ZUR VERGLEICHENDEN ANATOMIE

DES

MUSCULUS CREMASTER EXTERNUS.

INAUGURAL-DISSERTATION

der medicinischen Facultät

der

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

zur Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

DMITRY TATAROFF.

STRASSBURG
Universitäts-Buchdruckerei von J. H. Ed. Heitz
(Heitz & Mündel)
1888.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Schwalbe.**

Die Frage des Descensus testiculorum ist so innig mit derjenigen nach der Morphologie des Gubernaculum Hunteri und diese selbst mit der des Cremaster verbunden, dass nur eine möglichst genaue Erforschung des Gubernaculum, seiner Entstehung, seines Schicksals es ermöglicht, in der Frage über den Descensus weiter zu kommen, bezw. dieselbe zu lösen. Da nun aber das Gubernaculum sich als ein wesentlich musculöses Gebilde erwies, dessen Muskeln ihren Ursprung unzweifelhaft von den inneren vorderen Bauchmuskeln nehmen, so ergab sich leicht der Gedanke, dass der Cremaster des fertig gebildeten Hodens aus den Muskeln des Gubernaculum in irgend einer Weise entstehe. Bevor man aber auf diesen Gedanken kam, gebrauchte es einer ziemlich langen Zeit. Auch jetzt sind die Meinungen darüber getheilt. Für meine Zwecke genügt es, auf die wichtigsten Stadien dieser Frage hinzuweisen, ohne die ganze Geschichte derselben zu berühren, um so mehr, weil dieselbe schon in so vortrefflicher und ausführlicher Weise in den Werken von Bramann und Weil behandelt worden ist.

Nach der Meinung einiger Autoren wurden dem Gubernaculum keine Muskelfasern zuerkannt. Auch Rathke schrieb in seiner klassischen Arbeit über den Descensus testiculorum bei den Thieren dem Gubernaculum keine Muskelfasern zu. Seiner Beschreibung nach sollten die Muskelfasern der schiefen Bauchmuskeln der sich durch den herabtretenden Hoden in der Leistengegend allmählich bildenden bruchsackartigen Anschwellung anlegen. Mit Verlängerung und Vergrösserung dieses Bruchsackes verlängern und vergrössern sich nun auch die Fasern der schiefen Bauchmuskeln und bilden so den Cremaster. Auch dem menschlichen Gubernaculum wurden seinerzeit keine Muskelfasern seitens Meckel, Oesterreicher und Andern zuerkannt. Schon vorher stellte einer der ältesten Autoren über den Descensus testiculorum, Vicq d'Azyr, den Satz auf, dass man den Cremaster und das Gubernaculum sehr scharf trennen müsse. An diese Untersucher schliessen sich im Wesentlichen in neuester Zeit auch Debierre und Pravaz an, indem sie behaupten, dass der Cremaster bei den Wiederkäuern und wohl auch beim Menschen schon vor dem Descensus angelegt ist, präexistirt. Aber diese Untersucher gehen noch einen Schritt weiter, indem sie dem Gubernaculum nicht absolut die Muskelfasern absprechen. Nur sind diese Fasern, behaupten sie, keine quergestreiften, sondern glatte Muskelfasern, dasselbe, was Henle unter Cremaster internus zusammengefasst hat. Zu Gunsten der Meinung dieser Kategorie könnte man auch die Anschauung von v. Mihalkowicz anführen, welcher, auf seine morphologischen Untersuchungen ge-

stützt, die Meinung ausspricht, dass das Gubernaculum nur ein bindegewebig differenzirter Theil der Urniere sei. Hinzuzufügen ist jedoch, dass auch Mihalkowicz dem Gubernaculum nur theilweise und nur in späterer Zeit die Muskelfasern zuerkennt.

Die jetzt am meisten angenommene Meinung ist die, dass dem Gubernaculum Muskelfasern und zwar quergestreifte zukommen. Kein Wunder, dass nun die verschiedenen Beobachter, sobald sie die Muskelfasern im Gubernaculum kennen gelernt hatten, leicht zu dem Gedanken geführt wurden, in der Action dieser Muskelfasern einen wichtigen Factor des Descensus zu erblicken. Auch darüber sind die Ansichten getheilt. Indem Debierre und Pravaz in den Contractionen der glatten Muskelfasern des Gubernaculum wieder den wichtigsten Factor des Descensus erblicken wollen, sind die meisten Autoren auf dem Puncte stehen geblieben, dass sie den Muskeln des Gubernaculum eine mehr passive Rolle zutheilen. Sie sollen mehr Zeugen des vom Gubernaculum durchgemachten Weges sein, mag derselbe in Umstülpung, in Ausstülpung, oder sogar in Schrumpfung bestehen.

Von diesem Standpuncte aus musste es sehr interessant sein, eine genauere Kenntniss des Cremaster, sowohl seines Ursprunges, seiner Insertion, als seiner Verhältnisse zu den Scheidenhäuten des Hodens zu gewinnen. Es musste eine genaue Untersuchung des Cremaster als eine wichtige Vorarbeit für die Lehre vom Descensus angesehen werden. Günther stellte den Satz auf, «das Leitband müsse aus dem in die gemeinschaftliche Scheidenhaut eingeschlossenen Cremaster be-

stehen». Damit stimmt auch die Auffassung mehrerer anderer Autoren überein. Bramann hat in seiner Arbeit über den Descensus testiculorum gezeigt, dass das Gubernaculum doch nicht vollständig verschwindet, dass vielmehr ein kleiner Rest desselben in der Form einer Bindegewebsanhäufung am Grunde des Processus vaginalis bestehen bleibt. Die Umstülpung des Gubernaculum geht nach Bramann bis zu der Stelle, wo das Vas deferens ins Gubernaculum eingebettet ist. Dort erscheinen nach der Geburt die Tunica vaginalis propria und communis fest verbunden. Liessen sich nun jetzt an dieser Stelle, resp. in der betreffenden Bindegewebsanhäufung, die Muskelfasern, die vermuthlich mit denjenigen des Cremaster zusammenhängen, nachweisen, so würde dies gewiss eine sehr wesentliche Stütze für die Bramann'sche resp. Entfaltungstheorie des Descensus abgeben. Vielleicht würde dafür ein vergleichend-anatomisches Studium einen Beitrag liefern, vermuthete Bramann.

Mir wurde von meinen hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Schwalbe der Vorschlag gemacht, in dieser Richtung die Frage zu erforschen mit besonderer Berücksichtigung des Cremaster. Zu diesem Zwecke wurden von mir die Hoden einer ganzen Reihe von Säugethieren macro- und microscopisch in Längsschnitten untersucht. Zum macroscopischen Studium injicirte ich die frisch getödteten Thiere nach der von Ruge angegebenen Methode mit Chromsäure und liess sie dann wochenlang in Chromsäure liegen, darauf in Spiritus 50—60 %. Für die microscopischen Zwecke wurde der eine Theil der Präparate in Alkohol,

der andere in Müller'sche Flüssigkeit gelegt. Ausserdem stand mir das Material aus dem hiesigen anatomischen Institut zur Disposition, so dass ich einige Affenarten und noch einige Thiere, in Spiritus aufbewahrt, zu meiner Verfügung hatte. An diese Untersuchungen verschiedener Säugethiere schloss ich die Untersuchungen am Menschen an, so dass ich jetzt im Stande bin, einige Beiträge zur vergleichenden Anatomie dieses Gebietes zu liefern. Als erstes Resultat meiner Studien theile ich meine Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie des Cremaster mit.

Möge es mir an dieser Stelle gestattet sein, meinen tiefgefühltesten und aufrichtigsten Dank meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Schwalbe für seine stetige Fürsorge und Leitung sowie für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir das Material zur Verfügung stellte, auszusprechen.

Geschichtliche Uebersicht der Lehre vom M. cremaster externus.

Nur über wenige Muskeln des menschlichen Körpers sind so verschieden lautende Angaben vorhanden wie über den Cremaster externus. Der Grund dafür liegt wohl darin, dass dieser Muskel als eine Abzweigung von den inneren vorderen Bauchmuskeln erscheint, wobei es wegen der anatomischen Verhältnisse an seiner Abgangsstelle manchmal schwer zu entscheiden ist, in welchem Maasse der Obliquus abdominis internus und der Transversus abdominis an der Bil-

dung des Cremaster betheiligt sind. Ob der Cremaster vom Obliquus internus, ob er vom Transversus, ob er von beiden gebildet wird, darüber herrschen ausserordentlich grosse Meinungsdifferenzen. So nehmen folgende Autoren an, dass der Cremaster vom Obliquus internus allein entstanden sei: Weber, Münz, Paletta, Cloquet, Debierre und Pravaz. Eine andere Reihe von Forschern lässt dagegen auch den Transversus abdominis sich an der Bildung des Cremaster betheiligen. Hier sind Luschka, Theile, Huschke, Quain, Richet, C. und W. Krause zu nennen. Auch Rathke wäre hier zu erwähnen. Im Uebrigen beschränken sich die meisten Autoren darauf, den Ursprung des Cremaster nur im Allgemeinen anzugeben. In neuester Zeit haben Debierre und Pravaz die Meinungen über die Entstehung des Cremaster zusammengestellt. Sie theilen die Autoren in drei Gruppen ein. Eine Gruppe erkennt im Cremaster ein Anhängsel der inneren vorderen Bauchmuskeln, also einen unselbstständigen und abhängigen Muskel. Die andere Gruppe dagegen sieht im Cremaster einen selbstständigen und autonomen Muskel. Die dritte Gruppe betrachtet ihn endlich als aus der Muskulatur des Gubernaculum entstanden. Wir werden bei der Zusammenstellung der Autoren sehen, dass eine solche Theilung in drei Gruppen etwas überflüssig ist, dass die dritte Gruppe sich im Wesentlichen an diejenige Gruppe anschliesst, welche den Cremaster als selbstständigen und autonomen Muskel betrachtet. Denn wenn wir annehmen, dass die Muskelfasern des Cremaster diejenigen des Gubernaculum sind, und wenn

wir ferner voraussetzen, dass die Muskelfasern des Cremaster die ursprünglichen Verhältnisse auch später hin beibehalten, so muss der Cremaster sich als selbstständiger Muskel erweisen, weil der Ursprungsort der Muskelfasern des Gubernaculum von den meisten Autoren gewöhnlich auf ganz bestimmte Stellen verlegt wird. Dementsprechend muss auch der Zusammenhang des Cremaster externus mit den inneren vorderen Bauchmuskeln entfernter und nicht so deutlich sein, als wenn der Cremaster unmittelbare Fortsetzung der Bauchmuskeln wäre. Trotzdem ist die von Debierre und Pravaz gemachte Eintheilung sehr übersichtlich, und das Studium der Autoren gerade von dieser Seite hat eine principielle Bedeutung.

Ich werde darum auch in meiner Uebersicht der von Debierre und Pravaz gemachten Eintheilung folgen, mit dem Unterschiede jedoch, dass ich diejenigen Autoren, welche den Cremaster als umgestülptes Gubernaculum betrachten, der zweiten Gruppe von Autoren, d. h. denjenigen, welche den Cremaster als selbstständigen und autonomen Muskel betrachten, unterordne.

I. Was nun die erste Gruppe betrifft, so behauptet sie, dass die Cremasterfasern die am meisten caudal gelegenen Fasern des Obliquus abdominis internus sind. Diese Fasern sollen beim Descensus von den Hoden herabgezogen sein und an den Scheidenhäuten sich schlingenförmig ausbreiten. In dieser Form ist die Lehre vom Cremaster externus auch in die modernen Lehr- und Handbücher der Anatomie aufgenommen worden. Am schärfsten wurde sie von Cloquet

vertreten. Cloquet lehrte, dass die am meisten caudal gelegenen transversal verlaufenden Fasern des Obliquus internus sich lateral am Ligamentum Poupartii, medial hinter dem oberen inneren Pfeiler des Annulus inguinalis am Os pubis zwischen Tuberculum und Symphyse ansetzen. In dem Momente, wo der Testikel aus dem Annulus inguinalis externus heraustritt, treten auch die Fasern des Obliquus internus über dem Funiculus spermaticus und dem Hoden aus dem äusseren Leistenringe in transversaler Richtung herab und bilden die Schlingen des Cremaster externus. In den Annulus inguinalis externus treten die Schlingen mit ihrer mittleren Partie hinein. In diesem Stadium sind sie nach Cloquet noch mehr gerade und horizontal. Darauf werden sie mehr concav und vertical, und indem sie mehr und mehr herabsteigen, bilden sie grössere Schlingen mit nach oben gerichteter Concavität. Gegen den Annulus zu vereinigen sich alle diese Schlingen in zwei Bündeln: ein laterales, welches an dem lateralen Theile des Annulus inguinalis externus inserirt, und ein mediales, welches in den Canalis inguinalis hineingeht und am Os pubis sich anheftet. Die grosse Mehrzahl der späteren Autoren hat diese Meinung im Allgemeinen acceptirt. Während aber die meisten von ihnen die Frage der Selbstständigkeit des Cremaster weniger scharf betonen, heben Debierre und Pravaz besonders scharf hervor, dass der Cremaster kein selbstständiger Muskel ist, dass er von den untersten Fasern des Obliquus internus gebildet wird, welche vom Hoden bei seinem Descensus mitgenommen werden. Nur beschreiben sie die Anordnung der Cre-

masterbündel etwas abweichend; es besteht nämlich nach ihnen der Cremaster zwar ebenfalls aus zwei Bündeln, aber das innere Bündel ist nicht beständig, wie es von manchen anderen Autoren angegeben wird. In den meisten Fällen fehlt es vollständig. Wenn es vorhanden ist, so wird es häufig von den obersten Fasern des lateralen Bündels gebildet und zwar so, dass diese Fasern sich nach der Kreuzung des Samenstranges an seinem medialen Rande zu einem sehr feinen Bündel vereinigen. Das mediale Bündel soll ferner nicht in der Gegend des Tuberculum pubicum, sondern höher oben gegen die Mittellinie am Crus inguinale inferius, an der Rectusscheide inseriren können. In einem Falle sahen Debierre und Pravaz das innere Bündel in der Höhe des Tuberculum pubicum an der Aponeurose des Obliquus externus und mit einigen Bündeln sogar an der Fascia abdominis superficialis inseriren.

Das laterale Bündel befand sich nach diesen Autoren immer im Zusammenhange mit dem Obliquus internus, dessen unterste Fasern einige Millimeter horizontal verlaufen und sich dann scharf gegen das Scrotum hin biegen.

Die Cremasterfasern können ausserdem zuweilen auch von den tieferen Schichten des M. obliquus abdominis internus ihren Ursprung nehmen, und dann hat es den Schein, als ob der Cremaster vom Transversus abdominis entspränge.

Zu dieser Gruppe rechnen Debierre und Pravaz die folgenden Autoren: Luschka, Quain, Morel und Duval, Huschke, Burdach, Theile. Manche

von ihnen aber nehmen an, dass in den Cremaster auch noch Bündel vom Transversus abdominis übergehen, so namentlich Burdach, Huschke, Luschka, Quain, Theile. Ausserdem sind hier noch C. und W. Krause, deren Erwähnung von Debierre und Pravaz nicht geschah, zu nennen. Nach ihnen entspringt der mediale Theil des Cremaster als schwaches Bündel an der Stelle der Insertion des Ligamentum Poupartii am Tuberculum pubicum und zwar von demjenigen Theile des Obliquus internus, welcher vom hinteren scharfen Rande des Leistenbandes entspringt und unmittelbar hinter dem vorderen Leistenringe liegt. Der stärkere laterale Theil des Cremaster geht vom unteren Rande des Obliquus internus ab und dringt aus dem Leistenringe hervor. Auch der untere Rand des Transversus schickt meistens einige Fasern zum lateralen Ursprunge des M. Cremaster.

Indem ich jetzt zu der Betrachtung der nächsten Gruppe der Autoren übergehe, muss ich noch eines Autors, und zwar Weil, gedenken, welcher eine Sonderstellung einnimmt und den Uebergang von einer Gruppe zu der anderen vermittelt. Weil lässt den Cremaster einmal aus den herabgezerrten Muskelfasern des Obliquus internus, zweitens aus denen des Gubernaculum entstehen. In erster Beziehung schliesst er sich an die erste Gruppe an, in zweiter an diejenige Gruppe, welche den Cremaster von den Muskelfasern des Gubernaculum herleitet. Er unterscheidet sich aber von ihr dadurch, dass er behauptet, dass die Muskelfasern des Gubernaculum in sehr unregelmässiger

Anordnung verlaufen. Man könne ihnen durchaus nicht eine Längsrichtung, ebenso durchaus nicht eine Anordnung in drei gesonderte Bündel, wie jene Autoren annehmen, zuerkennen. Auch in dieser Hinsicht nimmt Weil eine gesonderte Stelle ein.

II. A) Ganz allmählich entstand die Lehre, dass der Cremaster von den Muskelfasern des Gubernaculum seinen Ursprung nehme. Vorher musste man nachweisen, dass das Gubernaculum quergestreifte Muskelfasern besitze, auch musste man die Insertion und die Anordnung dieser Muskeln studiren, um die Lehre in obengenannter Form aufzustellen. Dabei bleibt es zunächst gleichgültig, auf welchem Wege die Muskeln des Gubernaculum zum Cremaster werden. Sowohl die Anhänger der Umstülpungstheorie als die Anhänger der Entfaltungstheorie sind darüber einig, dass der Cremaster von den Muskelfasern des Gubernaculum gebildet wird. Hierher sind Hunter, Seiler, Bramann, Curling, Kocher, Sappey, Milne-Edwards, Godard, Brissaud, Günther und viele Andere zu rechnen. Im Allgemeinen unterscheiden die Autoren dieser Gruppe im Gubernaculum drei Muskelbündel: ein laterales, ein mediales und ein mittleres. Das laterale inserirt resp. entspringt am Ligamentum Poupartii nach Kocher; in der Mitte des Leistenbandes im Niveau der Spina iliaca anterior inferior nach Sappey. Das mediale Bündel entspringt am Tuberculum pubicum und von der Rectusscheide nach Sappey, resp. an der Vorderfläche des Schambogens nach Kocher. Das mittlere Bündel geht bis zum Grunde des Scrotum. «Wird jetzt das Gubernaculum

in Folge des Descensus umgestülpt», sagt Kocher, «so werden die ersten zwei seiner muskulösen Bestandtheile zum Cremaster externus.» Ganz ähnlich stellen sich auch Sappey, Milne-Edwards und Andere die Sache vor.

Auch die Muskelfasern des ausgebildeten Cremaster externus sind dementsprechend nach diesen Autoren in zwei Bündel geordnet: in ein mediales schwächeres, welches vom Os pubis und der Rectusscheide entspringt, und in ein laterales stärkeres, welches als eine Fortsetzung der untersten Fasern des Obliquus internus anzusehen ist und seinen Ursprung vom Ligamentum Poupartii im Innern des Canalis inguinalis nehmen soll.

II. B) Wenn aber die Bündel des Cremaster externus so bestimmten Ursprung besitzen, so ist es nur ein Schritt weiter, wenn man den Cremaster als einen selbstständigen und autonomen Muskel betrachtet. Allerdings gehen die ebenerwähnten Autoren so weit noch nicht. Und trotzdem stehen sie denjenigen Autoren, welche den Cremaster für einen selbstständigen und autonomen Muskel erklären, unbedingt nahe. In der That lässt sich eine scharfe Grenze zwischen ihnen nicht ziehen. Dass dem so ist, zeigt Cruveilhier, welcher an einer Stelle den Cremaster externus entschieden für das Gubernaculum testis und an einer anderen für einen selbstständigen Muskel hält. Er unterscheidet ein laterales Bündel, welches vom Ligamentum Poupartii, ausserhalb des Canalis inguinalis, entspringt, und ein mediales Bündel, das seinen Ursprung am Tuberculum pubicum nimmt.

Etwas schärfer formulirt Tillaux die Sache, wenn er einmal erklärt, dass der Cremaster nichts Anderes sei als das Gubernaculum testis, und andererseits, dass der Cremaster externus ein vom Obliquus internus und Transversus unabhängiger und selbstständiger Muskel ist. Auch Tillaux unterscheidet zwei Bündel: ein laterales, im Innern des Canalis inguinalis am Ligamentum Poupartii, und ein mediales, vom Tuberculum pubicum entspringendes.

Poulet unterscheidet ausserdem neben diesen zwei Grundbündeln noch vom Obliquus internus herabgezogene Schlingen. Damit stimmt übrigens auch Tillaux überein.

Ebenso betrachtet Farabeuf den Cremaster einerseits als Gubernaculum, andererseits als selbstständigen Muskel. Obgleich er das laterale Bündel im Innern des Canalis inguinalis vom Ligamentum Poupartii ebenso wie die untersten Fasern vom Obliquus internus und Transversus entspringen lässt, führt er doch nicht an, dass der Cremaster mit den Bündeln des Obliquus internus und Transversus in unmittelbarer Verbindung stehe. Ganz scharf und bestimmt spricht sich für die Selbstständigkeit das Cremaster auch Barrois aus.

Von den deutschen Autoren kann Lewin zu dieser Kategorie gerechnet werden.

Nach ihm entspringt das laterale Bündel vom Poupart'schen Bande im Leistencanal zwischen dem Obliquus internus und Transversus abdominis. Die Fasern, welche dem Cremaster angehören, werden von denjenigen des Transversus und Obliquus internus durch

lockeres Bindegewebe getrennt. Diese bemerkenswerthen Angaben möchte ich besonders hervorheben, weil sie sich an keinem anderen Orte finden, und weil sie, da sie der Wirklichkeit entsprechen, sehr zu Gunsten der Selbstständigkeit des Cremaster sprechen.

Der mediale Theil des Cremaster ist nach Lewin an das Schambein und den unteren Theil der Rectusscheide befestigt und hat einen geraderen Verlauf. Im Gegensatz zu Huschke sowie auch Debierre behauptet Lewin, dass dieses Bündel sehr constant sei.

Aus dieser Zusammenstellung ist es leicht einzusehen, dass man eine scharfe Grenze zwischen denjenigen Autoren, welche den Cremaster für selbstständig erklären, und denjenigen, welche ihn für das Gubernaculum halten, zu ziehen nicht vermag. Auch die meisten von der letzten Kategorie erklären ja, dass der Cremaster das Gubernaculum testis sei. Wenn wir aber unsere Vergleichungen auch auf die Thiere erstrecken, so fällt schon hier die anatomisch ganz ausgesprochene Selbstständigkeit des Cremaster auf. Das benutzte schon Farabeuf zur Stütze seiner Ansicht über den Cremaster. Und in der That stimmen damit die anatomischen Thatsachen.

Chauveau lässt den Cremaster von der inneren oder peritonealen Fläche der Aponeurosis lumbo-iliaca in der Gegend des Annulus inguinalis internus entspringen.

Auch Franck giebt in seiner Anatomie der Hausthiere an: «Der Cremaster externus ist eine selbstständig gewordene Partie des inneren schiefen Bauchmuskels, die mit schwachen Sehnenzügen an

der Lendendarmbeinbinde am lateralen Rande der Sehne des kleinen Psoas entspringt, namentlich am hinteren Rande der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Hodens herabsteigt und in der Höhe des Hodens sich mit demselben verbindet. Er ist im Wesentlichen bei allen Thieren gleich» (717).

Bei den Nagethieren ist der Cremaster jedoch von beiden inneren Bauchmuskeln gebildet und bleibt mit ihnen im unmittelbaren Zusammenhange bestehen. Krause nimmt in seiner Anatomie des Kaninchens an, dass der Cremaster externus vom M. obliquus abdominis internus gebildet wird. Aber auch der Transversus abdominis soll nach ihm den Cremaster bilden helfen.

Für den Igel wird von Hunter angegeben, dass der Cremaster vom Obliquus internus gebildet wird.

Schliesslich muss ich noch der Untersuchungen von Katz über die Bauchdecken einiger Arten von Beutelthieren erwähne . Schon Owen wollte hier den Cremaster als einen abgezweigten Theil des Transversus abdominis angesehen haben. Nach der Untersuchung von Katz entspringt der Cremaster externus mit einer kurzen Sehne vom ventralen Rande des Os ilei vor der Symphysis sacro-iliaca. Er verläuft anfangs parallel mit den Fasern des Transversus und dann schief zu der Richtung der Transversusfasern zwischen den beiden Obliqui und der häutigen Auskleidung der Bauchhöhle. Bei jungen Exemplaren sah Katz den Cremaster als unmittelbare Fortsetzung des Transversus entspringen, so dass er behaupten zu dürfen glaubt, der Cremaster sei ein Theil des Transversus abdominis.

Was endlich den Verlauf und die Insertion des Cremaster betrifft, so finden wir nur wenige Differenzen bei den einzelnen Autoren, und diese beziehen sich nur auf die feineren Verhältnisse der Cremasterfasern zu einander.

Schon Knox hatte 1844 bemerkt, dass da, wo der Cremaster den Annulus inguinalis externus berührt, einige Fasern der Bauchmuskeln zurückkehren und sich in Form einer Schlinge an der Vereinigungssehne der beiden schiefen Bauchmuskeln am Os pubis wieder anheften. Eine ähnliche Beobachtung liegt der Ansicht von Cloquet zu Grunde, nach welcher die Bündel des Cremaster Schlingen bilden, deren Concavität nach oben gerichtet ist. Diese Schlingen sind nach Cloquet dieselben Fasern des Cremaster, deren mittlerer Theil während des Descensus gegen das Scrotum hin herabgezogen worden wäre. Nach Sappey, Krause, Münz und Anderen ist das Verhältniss jedoch etwas anders. Nach Sappey theilt sich jedes Bündel des Cremaster am unteren Ende des Samenstranges in secundäre divergirende herabsteigende Bündel. Nach Lewin halten sich die Bündel des Cremaster nach ihrem Austritte aus dem Canalis inguinalis noch ziemlich eng zusammen und erreichen weiter abwärts, obgleich schon etwas entfernter von einander, aber doch im parallelen Verlaufe, den Hoden selbst.

Hier schon fangen sie an zu divergiren, und von dieser Stelle ab gehen von ihnen in horizontaler Richtung die Seitenäste ab, welche den Hoden umschlingen. Krause verlegt den Ort der Verschlingung

der Fasern beider Bündel des Cremaster höher hinauf.

« Beide Bündel vereinigen sich durch Verschlingung ihrer Fasern zu dem dünnen platten M. cremaster, welcher mit dem Samenstrange bis zum Hoden herabsteigt. »

Nach Debierre und Pravaz sind einzelne gruppenweise am oberen Theile des Funiculus spermaticus angeordnete Schlingen zu unterscheiden. Diese Schlingen bilden sich dann, wenn beide Bündel des Cremaster, das mediale und laterale, vorhanden sind. Sie vereinigen dann diese Bündel und gehören dem Obliquus internus an, welcher dadurch wie ausgestülpt erscheint. Andere Autoren, wie Hesselbach, Münz, lassen die Fasern des Cremaster einfach sich auf dem Hoden fächerförmig ausbreiten.

Was die Endigung des Cremaster anbetrifft, so behauptet Sappey, dass die Fasern des Cremaster das Ende des Hodens nicht erreichen. Nach W. Krause (Bd. I, S. 677) hören sie in der Mitte der unteren beutelförmigen Erweiterung der Tunica vaginalis communis auf. Lewin lässt sie bis zu dem Theile des unteren Endes vom Hoden verlaufen, wo der Nebenhoden in die Cauda Epididymidis übergeht. Aehnliches finden wir bei Münz, indem er behauptet, dass der Cremaster sich bei muskulösen Leuten deutlich bis an den Grund des Hodens verfolgen lässt. Für die Beutelthiere verlegt Katz sein Ende in die Höhe des Anfangstheils des Hodens. Für die Hausthiere giebt Chauveau an, dass der Cremaster schon in der Mitte der Tunica communis aufhört. Dabei ist die

vom Cremaster gebildete Tunica erythroidea sehr unvollständig. Der grösste Theil des Hodens und der innere Theil des Samenstranges bleiben bei den Hausthieren ganz und gar von ihr unbedeckt. Die Nagethiere besitzen bekanntlich eine vollständige Tunica erythroidea.

Indem ich jetzt zu der Beschreibung meiner Befunde übergehe, muss ich im Voraus bemerken, dass trotz der Verschiedenartigkeit des Materials eine grosse Uebereinstimmung in der Anordnung des Cremaster doch stets erkennbar blieb. Ich werde daher stets bestrebt sein, das Uebereinstimmende besonders hervorzuheben.

I. Beutelthiere.

Von den Beutelthieren stand mir nur ein Exemplar eines männlichen Känguruh (Macropus rufus) zur Verfügung. Die Bauchdecken dieses von mir untersuchten Thieres waren leider etwas verletzt, jedoch befand sich der Cremaster externus noch im leidlichen Zustande; nur konnten die Beziehungen des Samenstranges zu den Wandungen des Canalis inguinalis nicht mehr genau festgestellt werden. Das Leistenband war jedoch unberührt geblieben. In Bezug auf die Anordnung des Cremaster nähert sich das Känguruh den übrigen Säugethieren. Der Unterschied besteht darin, dass der Cremaster externus bei diesem Exemplar ein ausgesprochen selbstständiger Muskel ist, wobei allerdings die Annahme nicht auszuschliessen ist, er sei als ein abgesondertes Bündel des Transversus ab-

dominis zu betrachten. Der Cremaster bildete bei diesem Exemplar einen langen platten Muskel, welcher den Funiculus spermaticus längs seiner ganzen Länge, mit Ausnahme eines schmalen Streifens am medialen Rande desselben, mehr oder weniger umhüllte. Unten, nicht weit vor der nahezu kugligen kolbigen Anschwellung der Tunica vaginalis communis, breitete sich der Cremaster übrigens auch über diesen Streifen aus, so dass der Samenstrang an dieser Stelle vom Cremaster vollständig bekleidet wurde. An der kolbigen Anschwellung der Tunica communis breitete sich der Cremaster gleichmässig fächerförmig im ganzen Umkreise aus. Nach Katz soll der Cremaster sich mehr auf der lateralen Seite der Tunica communis als an der medialen ausbreiten und soll ferner mit seinen Fasern nur bis an den Anfangstheil des Hodens reichen. Ich konnte die Fasern des Cremaster etwas tiefer fast bis zum Grunde der Tunica communis verfolgen. — Geht man jetzt entlang dem Inguinalcanal nach oben hinauf, so sieht man einen nicht unbeträchtlichen Theil der Fasern des Cremaster von der lateralen Wand des Canals, also vom Ligamentum Poupartii, seinen Ursprung nehmen. Diese Fasern sind aber nicht die einzigen, die am Aufbau des Muskels sich betheiligen. Sie verhalten sich vielmehr wie Verstärkungsfasern zu dem Hauptbündel des Cremaster, welches sich vom Canalis inguinalis in die Bauchhöhle hinein bis zu den untersten Fasern des Transversus abdominis fortsetzt. In der Bauchhöhle findet es seinen Ursprung an der Fascia transversa mit einer Sehne, welche auf der einen Seite 75 mm lang war. Diese

Ursprungssehne des Cremaster liegt entschieden medial vom Transversus abdominis, von ihm bedeckt. Auch der Verlauf des Cremaster hält an seinem Anfange nicht die gleiche Richtung mit den Transversusfasern ein. Bei Katz' Exemplaren verlief er anfangs parallel, dann schief zu der Richtung der Transversusfasern. Bei meinem Exemplar verlief er sofort nach unten, so dass er mit dem Transversus einen rechten Winkel bildete. Bemerkenswerth war auch ein accessorischer Zipfel, welcher mit einigen kurzen sehnigen Fasern in der Mitte der medialen Seite der Ursprungssehne des Cremaster begann, bogenförmig verlief, die Vasa spermatica an ihrer medialen Seite umgab, so dass die letzteren gleichsam wie durch die Muskelfasern des Cremaster hindurchkamen, und schliesslich an der Aponeurose des Obliquus internus inserirte. Nach dieser Beschreibung hält es schwer, den Cremaster als eine Abzweigung des Transversus zu betrachten. Sowohl sein Ursprung medial vom Transversus als der mit demselben nicht parallele Verlauf sind die Gründe, welche gegen die Zusammengehörigkeit verwerthet werden können. Der accessorische Zipfel des Cremaster muss dagegen dem Transversus, nicht dem Cremaster angehören. Sowohl in seiner Lage an der medialen Seite des Cremaster, als in seiner Insertion an der Aponeurose des Obliquus internus in der Gegend der Symphyse, als in seiner Beziehung zu den Vasa spermatica entspricht er vollständig den untersten Fasern des Transversus abdominis beim Menschen, welche ebenfalls im Canalis inguinalis an der medialen Seite des Samenstranges verlaufen und

in der Gegend des Tuberculum pubicum inseriren.

Die Länge des Cremaster betrug von seinem sehnigen Anfange an bis zum Ende des Samenstranges 35 cm.

Der Cremaster externus wird von zwei Nerven innervirt, von denen der eine aus dem ersten, der andere aus dem zweiten Lumbalnerven stammt. Der erste verlief anfangs an der medialen Seite des Muskels, durchsetzte ihn und stieg dann auf der lateralen Seite bis zur Tunica communis herab. Am Annulus inguinalis internus gab er einen medialen, zusammen mit den Vasa epigastrica inferiora verlaufenden Zweig ab. Der aus dem zweiten Lumbalnerven stammende Nerv ging dicht am Ursprunge des Cremaster einfach auf die laterale Seite des Muskels über und gab einen Zweig an den Transversus ab; ein zweiter Ast drang in das Innere des Cremaster ein, um sich dort zu verlieren; ein dritter Ast anastomosirte endlich mit dem ersten Lumbalnerven. Somit müssen wir als eigentlichen Nerv des Cremaster den zweiten Ast des zweiten Lumbalnerven betrachten. Dass derselbe Nerv auch den Transversus abdominis versorgt, spricht trotz der oben aus dem Ursprung und Verlauf des M. cremaster externus entnommenen Einwände für eine Zusammengehörigkeit des Transversus und des Cremaster.

Nach Katz soll der N. spermaticus ein selbstständiger Nerv sein, welcher «sich von einem aus dem Intervertebralloche (1 — 2 oder 2 — 3) des Lendenwirbels kommenden Spinalnerven ventralwärts abzweigte. Dieser soll sich auf der Tunica propria verbreiten und Zweige an den Cremaster und

Hoden abgeben.» In anderen Fällen sah Katz den N. spermaticus aus zwei Ursprüngen zusammengesetzt.

II. Insectivora.

Von den Insectivoren stand mir der Igel (Erinaceus europaeus) in einer Anzahl von Exemplaren zu Gebote. Bei den von mir untersuchten Thieren befanden sich die Hoden in der Bauchhöhle. Irgend welche Anschwellung an der vorderen Bauchwand, welche dem Scrotum entsprechen würde, konnte ich nicht bemerken. Die Hoden mit ihren Adnexa sassen auf einem Stiel, dessen Länge bei zwei Exemplaren gemessen links bei beiden 20 mm, rechts bei dem einen 25, bei dem anderen 15 mm betrug.

Beide Stiele convergirten nach der Symphyse hin. Die Stiele sind vom Bauchfellüberzug bekleidet, nach dessen Entfernung der auf dem Stiele gelagerte M. cremaster externus zum Vorschein kommt. Dieser wurde von den untersten Fasern des Obliquus internus gebildet. Die Beziehung des Transversus abdominis zu dem Stiel lässt sich wegen der ausserordentlichen Feinheit des Muskels nicht verfolgen. Die in den Cremaster übergehenden Fasern des Obliquus internus bleiben mit dem Muskel noch in einem mehr oder weniger innigen Zusammenhange, so dass man vom Cremaster des Igels als von einem selbstständigen Muskel nicht reden kann.

Die untersten Fasern des Obliquus internus bilden auf dem Stiele eine Anzahl Bogen, welche mit ihrer

Convexität gegen den Hoden hin gerichtet sind. Diese Bogen verlaufen auf der dorsalwärts gerichteten Fläche des Stieles und nicht gerade transversal, sondern etwas schräg von unten nach oben aufsteigend und von dem lateralen Rande auf den medialen etwas übergreifend, so dass die medialen Schenkel der Bogen mehr auf dem medialen Rande und zugleich etwas auf der ventralen Fläche des Stieles gelagert sind. Die Bogen erreichen die Höhe des Hodens nicht, sondern nur diejenige der Cauda Epididymidis, so dass ein Abschnitt des Stieles und zwar der dem Hoden und der Cauda Epididymidis zunächst gelegene von den Muskelfasern unbedeckt bleibt. An der ventralen Fläche des Stieles sind nur einige undeutliche von der Rectusscheide und dem medialen Abschnitte des Leistenbandes entspringende Muskelfasern zu erkennen. Diese Fasern hören bald auf und scheinen die Höhe des Hodens nicht zu erreichen. Die vordere Wand des Stieles wird also hauptsächlich durch das Bauchfell, welches sich auch weiter auf den Hoden fortsetzt und seine Tunica albuginea bekleidet, gebildet. Im Innern ist der Stiel mit einem lockeren Bindegewebe ausgefüllt. Dieses axiale Gewebe, welches wohl dem Gubernaculum entsprechen mag, lässt sich leicht ablösen, so dass die Muskelfasern sich ihm nur anlegen. Ferner zieht sich dieses axiale Gewebe unter dem Rande des Obliquus internus gegen die dem Annulus inguinalis externus entsprechende Stelle hin. Der äussere Leistenring ist nicht vorhanden, da das typische Auseinanderweichen der Endsehne der Obliquus externus nicht stattfindet. Ebenso kann keine Rede vom inneren Leisten-

ring sein. Dagegen lässt sich beim Igel etwas, was dem Processus vaginalis peritonei ähnlich sieht, erkennen. Man erblickt an der Basis des Stieles, vorzugsweise auf der lateralen vorderen Fläche desselben, eine seichte Delle, durch die Umbiegung des Peritoneum von der Bauchwand auf den Stiel entstanden. An der Basis des Stieles sieht man ausserdem einige derbere Züge des Bauchfelles zu Tage treten, welche etwas in radiärer Richtung ausstrahlen.

Die oben beschriebene Anordnung der Muskelfasern auf dem Stiele des Hodens beim Igel erinnert an eine ähnliche Anordnung der vom Obliquus internus ausgehenden Cremasterfasern bei den Nagethieren. Der Unterschied besteht darin, dass die Muskelbogen des Stieles weniger in ihrer Ebene gedreht sind.

Würde man nun die Hoden aus der Bauchhöhle herausdrängen, so lagern sich gewiss dann die Muskeln dem Bauchfellüberzug auf, aber damit ist noch kein Grund vorhanden, dass sie ihren Verlauf verändern werden. Sie behalten ihren schräg transversalen bogenförmigen Verlauf den Hoden resp. ihren Scheidehäuten gegenüber bei, und dann bieten sie ein ähnliches Bild wie bei den Nagethieren dar. Und in der That habe ich einen Igel untersucht, bei welchem der Descensus sich zwar nicht vollzogen hat, der Stiel aber aufs äusserste reducirt war. Die Hoden lagen noch in der Bauchhöhle. Von irgend einer Hodensackanschwellung war nichts zu merken. Die Samenbläschen aber waren mächtig angeschwollen. Es bedarf eines geringen Druckes, die Hoden durch den Rest des Stieles

hindurchzutreiben. Dann bildet der Stiel die Scheidenhäute für den Hoden, zu welchen der Cremaster dieselben Verhältnisse wie am Stiel darbietet. Die ganze Veränderung besteht nur darin, dass die Cremasterschlingen anstatt nach oben jetzt nach unten convex werden, sich umgekehrt haben.

III. Rodentia, Nagethiere.

Von Nagethieren habe ich die folgenden untersucht: Ratte, Maus, Meerschweinchen, Kaninchen.

Alle bieten in der Anordnung des Cremaster externus bis auf sehr geringe Differenzen gleiche Verhältnisse dar. Am meisten Differenzen zeigt das Kaninchen, aber nur in Bezug auf das Grössenverhältniss des für den Hoden von seinen Scheidenhäuten gebildeten Säckchens. Gemeinsam ist es diesen Thieren, dass die Scheidenhäute des Hodens bei ihnen in Form eines unmittelbar mit den Bauchdecken continuirlichen Säckchens ausgebildet sind. Da dieses Säckchen eine grosse Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Bruchsäcken besitzt, so wäre es sehr passend, auch für dieses die von Rathke eingeführte Bezeichnung «Bruchsack» anzuwenden. Diese Bezeichnung wäre auch desswegen passend, weil der Descensus testiculorum bei diesen Thieren ein unvollkommener ist.

Der Hoden ist bei ihnen sozusagen halbwegs stehen geblieben. Nicht die sämmtlichen Bestandtheile der Bauchdecken betheiligen sich gleichmässig an der Bildung des Bruchsackes. Nur die inneren vorderen

Bauchmuskeln sammt dem Peritoneum sind in die Aussackung hineingezogen, während der Obliquus externus sich vollkommen passiv verhält, indem er an seinem medialen Ende auseinanderweicht und den Sack hindurchtreten lässt. Der typische ringförmige Annulus inguinalis externus erscheint bei den Nagethieren in Form einer Spalte. Der M. obliquus abdominis externus bedeckt den oberen Abschnitt des Bruchsäckchens, indem er ihn in schräger Richtung von unten aussen nach oben innen mehr oder weniger hoch halbirt, so dass nur der untere Abschnitt des Säckchens nach der Entfernung des Hautmuskels und der Bauchfascie zu Tage tritt. Der Bruchsack communicirt innen breit mit der Bauchhöhle. In die Oeffnung, oder, wenn wir unseren Vergleich weiter ziehen wollen, in die Bruchpforte dieses Sackes ist der Hoden mit seinem unteren Ende eingetreten. Diese Bruchpforte entspricht wohl dem Annulus inguinalis internus. Der Sack selbst wird durch das Peritoneum, welches die innere Auskleidung des Sackes liefert, und vorzugsweise durch die schiefen Bauchmuskeln, Obliquus internus und Transversus, gebildet. Aeusserlich ist er zum Theil vom Obliquus externus, im Ganzen von der Fascia abdominis superficialis, dem Hautmuskel und der Haut bedeckt.

Die Muskelwand des Sackes entspricht dem, was man beim Menschen und bei den Säugethieren als M. cremaster externus bezeichnet. Die Anordnung der Muskelfasern ist an sich eine eigenthümliche, lässt aber doch eine entfernte Aehnlichkeit mit derjenigen bei den anderen untersuchten Thieren und beim Menschen nicht verkennen.

Was die Grösse des Säckchens betrifft, so zeigen die Thiere dieser Gruppe geringere oder stärkere Ausbildung, ja sogar die Thiere einer und derselben Art manche Differenzen. Als Typus für die Anordnung des Cremaster externus wähle ich das Meerschweinchen, mit welchem die Maus und Ratte vollkommen übereinstimmende Verhältnisse darbieten, wesshalb ich diese Thiere gemeinschaftlich behandle. Das Kaninchen wird dagegen, weil es manche Abweichungen zeigt, gesondert berücksichtigt werden.

A. Meerschweinchen.

Nach der Entfernung des Obliquus externus gewinnt man den Eindruck, als ob das Bruchsäckchen noch vom Obliquus internus bedeckt werde. In der That zieht sich der Muskel transversal über dem Säckchen an seinem oberen Ende gegen die Mittellinie hin herüber. Gleichzeitig aber biegen seine untersten Fasern auf das Säckchen um und bilden die obere Schicht der Muskelfasern des Cremaster externus. Die Vertheilung der Fasern des Obliquus internus auf die vordere und hintere Fläche des Bruchsäckchens wird durch einen kleinen dreieckigen Raum, welcher die Continuität des Ursprungs des Obliquus internus am Leistenbande unterbricht und welcher sich in der medialen Hälfte des Leistenbandes befindet, vorgezeichnet. Durch dieses Dreieck treten die Gefässe und Nervenäste zum Bruchsack. Die auf der vorderen Fläche desselben gelegenen Cremasterfasern werden von den lateral nach oben von dem ebenerwähnten Dreieck verlaufenden Fasern des Obliquus internus geliefert,

während die auf der hinteren Fläche des Säckchens vertheilten Cremasterfasern von den medial vom Dreieck ziehenden Fasern des Obliquus internus stammen. Die ersteren verlaufen an dem Bruchsäckchen schräg transversal von aussen nach innen, wenden sich dabei ein klein wenig nach unten, im Allgemeinen jedoch einen bogenförmigen Verlauf zeigend. Die Beobachtung dieses Verlaufes wird aber dadurch erschwert, dass die medialen Schenkel der Schlingen von unten her kommen, so dass auf der Vorderfläche des Säckchens sich nur die lateralen Schenkel zeigen. Die auf der hinteren Fläche des Säckchens verlaufenden Fasern zeigen einen denen auf der Vorderfläche entgegengesetzten Verlauf. Sie ziehen sich auf der Hinterfläche schräg medial, am medialen Rande biegen sie sich auf die vordere Fläche um, den erst beschriebenen Fasern entgegen, und verlieren sich da in transversaler Richtung über diesen Fasern gegen den Grund des Säckchens hin verlaufend.

Wir haben also zu unterscheiden:

1. auf der Vorderfläche des Säckchens die lateralen Schenkel der Schlingen des Cremaster;

2. einen Theil der Enden der medialen Schenkel, welche am medialen Rande des Säckchens, von der Gegend der Symphyse entspringend, verlaufen, und

3. die transversale Endausbreitung der auf der Hinterfläche des Säckchens verlaufenden Cremasterfasern.

Durch das Zusammentreffen aller dieser Fasern an dem Grunde des Säckchens entsteht ein complicirtes Bild, welches uns entfernt an den wirtelförmigen Verlauf

der Herzmuskelfasern erinnert. — Unter dieser transversalen oberflächlichen Muskelschicht befindet sich eine schwächere Lage von Muskelfasern, welche die unmittelbare Fortsetzung des Transversus abdominis vorstellt. Diese Fasern sind hauptsächlich auf der vorderen und lateralen Fläche des Säckchens gelagert und haben einen mehr longitudinalen Verlauf, wenigstens weicht ihr Verlauf vom longitudinalen sehr wenig ab. In der That verlaufen auch sie ein wenig schräg, sie nähern sich aber keineswegs der transversalen Richtung.

Als eine Eigenthümlichkeit des Bruchsäckchens des Meerschweinchens ist es zu bezeichnen, dass der Grund desselben keineswegs ausgezogen, sondern vielmehr eingezogen ist, so dass sein distales Ende durch eine mützenartige Einstülpung vorgestellt wird. Diese Einstülpung sieht mit ihrer Oeffnung medial nach hinten unten. Innen an die Spitze resp. den Scheitel dieser Einstülpung setzt sich mittelst einer kurzen bindegewebigen Substanz derjenige Theil des Nebenhodens an, welcher in das Vas deferens überzugehen beginnt und an dieser Stelle eine sichtbare Anschwellung darbietet.

Diese Anschwellung, welche eine grosse Verbreitung bei den Säugethieren besitzt, will ich in der Folge als Anfangskolben bezeichnen.

Die mützenartige Einstülpung ist verschieden tief bei verschiedenen Meerschweinchen. Bei dem einen fand ich den Bruchsack fast bis zur Hälfte in solcher Weise eingestülpt, während bei den anderen die Einstülpung nur angedeutet war. Man könnte das als ver-

schiedene Stadien des Descensus auffassen. Am Rande der Einstülpung erscheint die Muskellage vom Obliquus internus, also die transversale Schicht, etwas dicker, was wohl durch eine wirkliche Verdichtung in Folge einer Zusammenschiebung der Muskelfasern bedingt sein kann.

Maus und Ratte bieten ganz ähnliche Verhältnisse dar. Bei der Maus ist die Hodensackanschwellung kaum angedeutet, entsprechend der geringen Grösse des Thieres. Im Bruchsäckchen liegt die Cauda Epididymidis, während der Hoden sich noch in der Bauchhöhle befindet. Auch die mützenartige Einstülpung am Ende des Säckchens vermisst man nicht. Die Muskeln lagern sich etwas regelmässiger und bilden auch zwei Schichten: eine äussere transversale vom Obliquus internus ausgehend und eine innere mit verticalem Verlauf vom Transversus abdominis entspringend. An der Einstülpungsstelle des Säckchens werden sie auch mit eingestülpt.

Die Ratte zeigt ähnliche Verhältnisse. Nur ist die mützenartige Einstülpung nicht immer vorhanden. Meist ist das Bruchsäckchen am Ende schon ausgezogen. Der Hoden aber liegt noch in der Bauchhöhle. Er ist eben im Begriffe in das Säckchen hinabzutreten. Der Verlauf der Muskelfasern ist einfacher, im Allgemeinen wie beim Meerschweinchen, nur fehlt am Rande der Einstülpung, wenn eine solche vorhanden ist, die stärker durchschimmernde Muskellage.

Betrachtet man jetzt die Längsschnitte des Bruchsäckchens des Meerschweinchens unter dem Microscop, so zeigen sich die Muskeln in verschiedener

Richtung getroffen: bald längs, bald schräg, bald quer. Man kann trotzdem zwei Hauptmuskellagen unterscheiden. Die Muskeln, welche die innere Zone der Säckchenwand bilden, verlaufen mehr longitudinal, nach aussen von ihnen sieht man dagegen quer- und schräggetroffene Fasern. Die longitudinalen inneren sind wohl die Transversusfasern, die äusseren Obliquusfasern. Ferner zeigt an der hinteren medialen Seite die muskulöse Wand eine Verdichtung ihrer Elemente, welche wohl der mützenartigen Einstülpung entspricht. Irgend etwas Bestimmtes über den Verlauf der Muskelfasern in dieser muskulösen Anschwellung anzugeben vermag ich nicht, da die Muskelfasern hier ein grosses Gewirr bilden. Man kann trotzdem einige mehr nach innen liegende Längsfasern deutlich verfolgen, die sich aber bald verlieren. Diese muskulöse Anschwellung verbindet sich mittelst des Bindegewebes, welches auch zwischen die einzelnen Muskelfasern eindringt, seitlich unten mit dem Anfangskolben. Dasselbe microscopische Bild bieten auch die Längsschnitte des Bruchsackes der Maus und der Ratte dar. Nur ist bei ihnen der Verlauf der Muskeln typischer.

Was endlich die Innervation des Cremaster betrifft, so wird er, wie es auch zu erwarten war, von denjenigen Nervenfasern innervirt, welche auch die vorderen inneren Bauchmuskeln versorgen, und zwar geschieht die Innervation folgendermassen: Der N. genitofemoralis theilt sich, indem er sich mit dem Ureter und den Vasa femoralia kreuzt und lateral von den letzteren zu liegen kommt, in drei Aeste, wovon die lateralen die Bauchmuskeln innerviren, der mediale

Ast dagegen durch das oben erwähnte Dreieck im Obliquus internus hindurch sich auf die hintere sowie vordere laterale Fläche des Säckchens zwischen dessen oberflächlicher und tiefer Muskulatur verzweigt.

B. Kaninchen.

Das Kaninchen bietet im Allgemeinen dieselben Verhältnisse bezüglich der Anordnung des Cremaster externus dar wie die zuvor beschriebenen Nagethiere. Nur ist der von den Scheidenhäuten gebildete Bruchsack nicht in der Form einer Anschwellung der vorderen Bauchwand vorhanden, sondern hängt mit ihr in der Form eines mehr oder weniger ausgesprochenen Sackes zusammen, welcher an die ausgebildeten Scrotalformen der Säugethiere erinnert. Auch der Hoden ist meist schon in den Sack eingetreten, so dass wir beim Kaninchen schon von einem Funiculus spermaticus reden dürfen. Allerdings ist das noch nicht immer der Fall. Bei einigen Exemplaren reichte der Hoden mit seinem oberen Ende unmittelbar auf die vordere Bauchwand herauf, so dass er sich durch den Zug an den Vasa spermatica und am Vas deferens wieder in die Bauchhöhle hineinziehen liess. Mit dem Hoden wird gewiss auch das von den Scheidenhäuten gebildete Säckchen mit hineingezogen werden.

Dieses Säckchen erscheint eigenthümlicher Weise mehr oder weniger S-förmig gewunden. Nur in dieser Form liegt allein der Unterschied gegen die vorausgehenden Thiere, da auch hier die Wand des Säckchens selbst ähnlich gebaut ist wie bei den anderen Nagethieren. Auch hier ist sie wesentlich muskulös,

die Muskelfasern lassen sich aber bis in die Spitze des Sackes als ununterbrochene, continuirliche und in ihrer Dicke nicht abnehmende Schicht verfolgen. Ein fernerer Unterschied liegt in dem Mangel der mützenartigen Einstülpung des Grundes des Säckchens. Das letztere ist vielmehr stark spitzig ausgezogen, und im Innern dieser ausgezogenen Spitze sitzt kurz, bedeutend kürzer als bei den übrigen Nagethieren, der Anfangskolben des Vas deferens. Uebrigens zeigen die verschiedenen Exemplare grosse Varietäten. So fand ich bei einem Kaninchen den einen Hoden mit seinem Sacke mächtig entwickelt, während der andere gar nicht vorhanden war. Der Sack dieser Seite war auf eine kurze, cylindrische, aber durch und durch muskulöse Röhre reducirt. In dieser Röhre konnte man von den Adnexen des Hodens nur das in einen bindegewebigen Strang differenzirte untere Ende, d. h. den Hodensacktheil des Vas deferens constatiren. Dieser Strang ging am Annulus inguinalis internus sehr scharf in die nicht collabirte innere obere, d. h. die Bauchhöhlenhälfte des Vas deferens über.

In einem anderen Falle fand ich den linken Hoden schon vollständig in seinen Sack eingetreten, während der rechte noch in der Bauchhöhle lag. Der ihm entsprechende Sack war etwas kürzer als links, aber lang genug, um den Hoden aufnehmen zu können. Er sah dem anderen vollkommen gleich. Er war ebenso muskulös, endete ebenso zugespitzt, verband sich ebenso innen mittelst eines bindegewebigen Bändchens mit dem Anfangskolben des Vas deferens.

Zu den speciellen Verhältnissen des Cremaster

externus übergehend, muss ich wiederholen, dass auch beim Kaninchen die Wand des von den Scheidenhäuten des Hodens gebildeten Säckchens continuirlich muskulös ist. Man kann sagen, dass dieses Säckchen von einer vollständigen Tunica erythroidea überzogen wird. Der Cremaster wurde äusserlich gebildet durch die vom Leistenbande entspringenden Fasern des Obliquus abdominis internus. Die Cremasterfasern zeichnen sich, wie es Krause richtig angiebt, durch ihre Stärke aus. Der Verlauf der Muskelfasern ist äusserst complicirt. Massgebend ist dabei die S-förmig gewundene Form des Säckchens. Die untersten Fasern des Obliquus internus biegen sich noch auf dem Samenstrange entsprechenden Theile des Säckchens bogenförmig medianwärts und zugleich nach unten um, so dass sie dadurch eine Anzahl mit ihrer Concavität lateralwärts gerichteter Bogen bilden. Die unteren Schenkel dieser Bogen steigen dann auf dem lateralen Rande des Samenstranges herab und gehen an dem testiculären Theile des Säckchens auf die Vorderfläche desselben über; hier verlaufen sie schräg gegen die Spitze des Säckchens hin, dabei etwas auf den medialen Rand übergreifend. Die anderen Fasern des Obliquus internus gehen von Anfang an auf die Hinterfläche des Säckchens und verlaufen in ebensolcher Weise in der den ersteren Fasern entgegengesetzten Richtung, indem die unteren Schenkel der Bogen auf den lateralen Rand übergreifen. Somit zeigt jede Muskelfaser wiederum einen S-förmigen Verlauf; dieser aber scheint demjenigen des Säckchens nicht in gleicher Weise zu

folgen, sondern die Muskelfasern bleiben etwas zurück und entfalten sich scheinbar dann, nachdem das Säckchen seine Drehung schon vollzogen hat. Ausserdem geht ein medial von der Rectusscheide ausgehender Zipfel von Muskelfasern, mit Zügen faserigen Gewebes gemischt, auf die mediale Wand des Säckchens über. Alle diese Fasern stossen an der Spitze des Sackes zusammen. Das Säckchen wird dadurch vorne wie hinten von wie spiralig verlaufenden Muskelfasern umgürtet, und die ganze Muskelordnung zeigt hier in hohem Grade die Aehnlichkeit mit der wirtelförmigen Anordnung der Herzmuskelfasern. Auch der Transversus abdominis betheiligt sich unzweifelhaft an der Bildung des Cremaster und zwar an der Bildung einer inneren Schicht mehr longitudinal verlaufender Fasern. Diese Schicht ist jedoch von keiner bedeutenden Mächtigkeit, weil der Transversus abdominis des Kaninchens an und für sich ein äusserst dünner und schwacher Muskel ist, welcher nur von spärlichen, entfernt von einander verlaufenden Fasern, die aber auch im Gebiete des Annulus inguinalis internus nicht aufhören, repräsentirt wird.

Microscopisch ist das Verhalten der Cremasterfasern so complicirt, dass es schwer wäre, auf diesem Wege allein einen Aufschluss über den Verlauf der Fasern zu erhalten. Das war schon nach dem macroscopischen Bilde zu erwarten. Bemerkenswerth ist nun das Verhalten derjenigen Stelle des Säckchens, welche mit dem Anfangskolben verwachsen ist. Diese durch Bindegewebe vermittelte Verwachsung ist so fest und gleichzeitig so straff, dass die Muskelwand

etwas verdickt erscheint, sogar gegen den Anfangskolben hin vorgetrieben, ohne dass die äussere Wand des Säckchens an dieser Stelle eine Einstülpung bildete. Die hervorspringenden Muskelfasern gehen dicht am Anfangskolben vorbei, ohne an ihm zu inseriren. Dies Verhalten hat sicherlich eine gewisse Bedeutung in der Frage des Descensus testiculorum. Würden die Muskelfasern am Anfangskolben inseriren, so würde damit ein Beweis für die Entfaltungstheorie erbracht werden können, da ja der Rest des Gubernaculum zwischen dem Anfangskolben und der Muskelwand zu gesucht werden müsste. Aus diesem Umstande aber folgt, dass wenigstens für die nu skulösen Theile des Gubernaculum der Zusammenhang nicht vorhanden ist. Das Einzige, was wir als Rest des Gubernaculum betrachten dürfen, ist das die Verwachsung der Muskelwand mit dem Anfangskolben vermittelnde Bindegewebe, und dieses erscheint auch in der That reichlich; es dringt sogar zwischen die Muskeln ein, so dass diese an dieser Stelle nicht so dicht wie anderswo erscheinen. Krause hält übrigens die quergestreiften Muskeln des Säckchens des Kaninchens dem Gubernaculum testis für gleichwerthig, wenn er sagt: «dass die hintere Wand des Processus vaginalis beim Kaninchen in einer der Hälfte eines Scrotum entsprechenden Falte der Bauchhaut (Scrotaltasche) jederseits neben der Symphysis ossis pubis durch das aus quergestreiften Muskelfasern bestehende Gubernaculum testis festgeheftet ist.»

Die Innervation ist vollkommen derjenigen der übrigen Nagethiere gleich, so dass ich auf die betreffende Stelle bei der Beschreibung des Meerschweinchens verweise.

Ueberblicken wir die Verhältnisse bei den verschiedenen untersuchten Nagethieren, so fällt die grosse Uebereinstimmung des Cremaster externus auf. Bei allen besteht der Cremaster aus zwei Muskelschichten:

1. einer inneren, mehr oder weniger longitudinal verlaufenden und vom Transversus abdominis herstammenden, und

2. einer äusseren Schicht, welche transversal, resp. spiralig verläuft, und welche vom Obliquus internus geliefert wird. Dasselbe ist auch beim Igel der Fall, dessen Stiel dem von den Scheidenhäuten des Hodens gebildeten Säckchen anderer Thiere gleichbedeutend sein muss, und bei welchem die Fasern vom Transversus abdominis dem Cremaster scheinbar fehlen.

IV. Ungulata.

Von den Ungulaten habe ich folgende untersucht: Pferd, Schwein, Rind und eine Antilope, A. cervicapra. Die Ungulaten stellen mit Rücksicht auf die Anordnung des Cremaster externus einen höheren Zustand dar. Bei ihnen umhüllt der Cremaster die Scheidenhäute nicht so vollständig wie bei den Nagethieren, sondern hört bald schon im oberen Segmente des Sackes der Tunica communis auf, bald verliert er sich in einer verschieden grossen Entfernung vom Grunde dieses Sackes. Auch im letzteren Falle sind einige Stellen vorhanden, welche gar nicht von Muskelfasern bedeckt sind. Ueber den Ursprung des Cremaster externus sowie seine Abzweigungsart bei diesen Thieren kann

ich nichts angeben, weil ich nur über die in der Mitte des Samenstranges abgeschnittenen Genitalien dieser Thiere verfügte. Ebensowenig kann ich das Bild aus den Büchern vervollständigen, weil viele Werke aus dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und speciell der Anatomie der Hausthiere mir nicht zugänglich waren, so dass ich mich nur auf die kurze Beschreibung der Endausbreitung des Cremaster auf den Scheidenhäuten der Hoden dieser Thiere beschränken muss.

1. Beim Pferde umhüllt der Cremaster externus als sehr ansehnlicher Muskel den Funiculus spermaticus vollständig, verbreitet sich auf dem lateralen Rande und der lateralen Hälfte der Tunica communis, also auf demjenigen Abschnitte derselben, welcher hier der Lage der Epididymis entspricht; ferner greift er mit seiner Insertion auf die dem oberen vorderen lateralen Segmente des Hodens entsprechende Partie der Tunica communis über, so dass seine Insertionslinie schräg von oben medial nach unten lateral herabzieht. Am lateralen Rande reicht die Insertion dicht bis zum Grunde der Tunica communis, welche beim Pferde seitlich spitzig ausgezogen ist. Diese ausgezogene Partie wird von der Cauda epididymidis eingenommen. Die ganze hintere Fläche und das untere mediale Segment der Vorderfläche der Tunica communis sind ganz frei von den Muskelfasern. Die Muskelfasern hören plötzlich auf, so dass die Insertionslinie des Cremaster sehr scharf gezeichnet hervortritt. Oberflächlich zeigen sowohl die medialen als die lateralen Fasern an ihrem distalen Ende eine schwache bogenförmige Krümmung.

Die mediale Krümmung ist lateralwärts und die laterale medianwärts gerichtet, so dass die beiderseitigen Enden, indem sie zusammenkommen, eine Art von grosser Schlinge, welche die Insertionslinie des Cremaster noch schärfer markirt, bilden. Die tiefer gelegenen Fasern gehen unter dieser Schlinge hindurch und hören gleich auf.

2. Beim Schweine ist der Befund insofern ein anderer, als der Cremaster und damit auch der Funiculus spermaticus senkrecht zu der Längsaxe des Hodens steht. Aber auch hier verbreitet sich der Cremaster externus nur auf dem oberen lateralen Rande und der oberen vorderen lateralen Fläche der Tunica communis. Die lateralen Fasern ziehen mit ihrer Insertion längs des oberen Randes, welcher der Lage nach dem Corpus epididymidis entspricht, bis an den der Cauda epididymidis entsprechenden Theil der Tunica communis. Die medialen Fasern krümmen sich mit ihren Enden auf der Vorderfläche lateralwärts und hören plötzlich auf. Die tieferen Fasern des Cremaster gehen dagegen auf der Vorderfläche weiter herunter und breiten sich in breiten Zügen etwas fächerförmig aus. Diese sind von dem oberen Blatte der Tunica communis bedeckt.

3. Bei dem Rinde bildet der Cremaster externus einen sehr mächtigen Muskel, welcher bald noch auf dem Samenstrange, bald etwas tiefer, auf der Vorderfläche der Tunica communis hoch oben, dem Caput epididymidis entsprechend, brüsk aufhört, wobei sein Ende von dem oberen Blatte der Tunica communis auf eine sehr kurze Strecke bedeckt wird. Die Inser-

tionslinie ist ein klein wenig schräg. Die hintere Fläche der Tunica communis und ein dreieckiger Theil des unteren Abschnittes des Funiculus spermaticus hinten bleiben von Muskelfasern ganz frei.

4. Bei der Antilope (Antilope cervicapra) sind dagegen der laterale Rand und die laterale Hälfte der hinteren Fläche des Samenstranges vom Cremaster unbedeckt. Der Muskel breitet sich fächerförmig aus, vorne und medial auf dem dem oberen Abschnitte des Hodens entsprechenden Theile der Tunica communis.

V. Carnivora.

Die Carnivoren bilden in der Anordnung ihres Cremaster einen besonderen Typus. Während der Obliquus abdominis internus bei der Bildung des Cremaster zurücktritt, tritt um so mehr der Transversus abdominis in den Vordergrund, aber mit dem Unterschiede, dass der Cremaster hier mehr selbständigen Ursprungs erscheint.

Von den Carnivoren habe ich Katze, Hund und Bär untersucht.

1. Die Katzen, über die ich verfügte, besassen merkwürdigerweise keinen Cremaster. Sowohl macroscopisch als microscopisch konnte ich keine Muskelfasern am Samenstrange, geschweige denn an der Tunica communis testis constatiren. Sie fehlten sogar im Anfange des Funiculus spermaticus, also in demjenigen Theile, welcher noch im Canalis inguinalis seinen Ursprung hat, so dass ich glaube behaupten zu

dürfen, dass die Katze einen Cremaster externus nicht besitzt.

2. Der Hund liefert dagegen sehr werthvolle Aufschlüsse. Die beiderseits gleich langen (90 mm, vom Annulus inguinalis externus gemessen) Samenstränge liegen mit den Hoden in einer eigenen bindegewebig-fibrösen Scheide, welche von zwei Punkten ihren Ursprung nimmt, nämlich medial von der Symphyse und lateral vom Ursprungsgebiet des Musculus pectineus. Beide Partien verschmelzen mit einander und bilden so die ebenerwähnte Scheide, welche hier die Cooper'sche Fascie vorstellt. An der Ursprungsstelle des lateralen Schenkels der Samenstrangscheide inserirt auch das Crus inguinale inferius. Unmittelbar am äusseren Leistenringe sieht man, bevor man den Inguinalcanal eröffnet, wie die Muskelfasern sich aus dem Ringe mit kleinen bogenförmigen Schlingen herausstülpen. Dieses sind die untersten Fasern des Obliquus abdominis internus, welcher über den Funiculus spermaticus einfach herüberzieht und mit seinen Fasern den eigentlichen, von der lateralen Seite kommenden Cremaster kreuzt. Die aus den äusseren Leistenringe sich hervorstülpenden Fasern des Obliquus internus sind wohl im Begriffe auf der Vorderfläche des Samenstranges einzelne mehr oder weniger weit nach unten hängende Schlingen zu bilden. Nach der Entfernung der Aponeurose des Obliquus externus zeigen sich die untersten Fasern des Obliquus internus in der That ganz gering in ihrer Mitte nach unten bogenförmig herabgezogen.

Der eigentliche Cremaster externus erscheint als

ein kleiner platter Muskel, welcher in näherer Beziehung zu dem Transversus abdominis steht als zu dem Obliquus internus, obgleich er auch vom Transversus getrennten Ursprung hat. Er entspringt nämlich als ein schmales Fascikelchen kurzsehnig vom tiefen Blatt der Fascia lumbodorsalis, medial vom muskulösen Ursprung des Obliquus internus; es liegt dieses Bündel 1—2 mm weit von dem untersten Rande des Transversus abdominis, aber in einer Ebene mit ihm.

Auf dem Wege durch den Inguinalcanal hindurch verstärkt es sich durch Fasern, die vom Ligamentum Poupartii entspringen, und tritt am lateralen Rande des Samenstranges vertical bis zum Hoden herab. Auf der Tunica communis theilt es sich in zwei ungleiche Partien: die grössere Partie wendet sich nach vorne und verliert sich über dem dem proximalen Ende des Hodens entsprechenden Theile der Tunica communis testis in bogenförmiger Ausstrahlung. Die andere, kleinere, der Lage nach der Epididymis entsprechende, zeigt einen geraden Verlauf, hört aber bald, mit blossem Auge gesehen, ziemlich plötzlich auf. Microscopisch konnte ich einige Muskelfasern bis zum Grunde der Tunica communis, also zu der Stelle, wo die Cauda epididymidis mit ihr verwachsen ist, verfolgen. Diese Fasern können wohl nur der kleineren, geraden Partie entsprechen. An der Tunica communis selbst ist der Cremaster von einer derben fibrösen Membran, die sich bis zum Grunde des Sackes abziehen lässt, überzogen.

Debierre und Pravaz geben eine etwas andere

Beschreibung. Sie geben zwar zu, dass der Muskel durch ein einziges laterales Bündel gebildet wird, aber zu gleicher Zeit unterscheiden sie an demselben drei Partien: eine innere, ausschliesslich muskulöse Partie entsteht im Niveau des Annulus inguinalis externus und befindet sich im directen Zusammenhange mit dem Obliquus internus. Die andere geht in die Tiefe des Canalis inguinalis hinein und gelangt zur «face profonde du péritoine pariétal antérieur», wo sie mit mehreren kurzen Sehnen inserirt. Die dritte, viel längere Partie heftet sich an die Fascia iliaca und im Innern an das kleine Mesenterium, welches den Peritonealüberzug für die Vasa spermatica liefert.

Der Unterschied zwischen meiner Beschreibung und derjenigen von Debierre und Pravaz besteht wesentlich darin, dass ich denjenigen Theil, welcher mit dem Obliquus internus zusammenhängt, von dem eigentlichen Cremaster scharf trenne. Möglicherweise mag diese Partie den von mir beschriebenen Schlingen vom Obliquus internus entsprechen. Dem eigentlichen Cremaster werden somit nur die zweite und dritte Partie Debierre's entsprechen.

3. Ursus arctos. Die Genitalien waren ausgeschnitten und in Spiritus aufbewahrt. Nur auf einer Seite war der Zusammenhang mit den Resten der vorderen Bauchmuskeln zu verfolgen. Der Cremaster bildet einen mächtigen platten Muskel, welcher mehr auf der lateralen Seite des Samenstranges liegt, jedoch ihn oben vollständig umhüllt. Unten am Funiculus spermaticus umfasst er ungefähr $^3/_4$ der Circumferenz, wobei seine Fasern so auf der cylindrischen

Anschwellung der Tunica communis testis auseinandergehen, dass auf der hinteren Fläche des Stranges und der Tunica communis ein dreieckiger, von den Muskelfasern vollständig unbedeckter Raum gebildet wird; ähnlich wie wir es bei einigen Ungulaten gesehen haben. Die Spitze dieses Raumes liegt am Strange, die Basis fällt mit dem Grunde der hinteren medialen Fläche der Tunica communis zusammen, während die Ränder noch auf der Hinterfläche derselben liegen. Der laterale Rand des Dreiecks ist weiter vom lateralen Rande der Tunica communis entfernt als der mediale vom medialen. Die Lage der Hauptmasse der Muskelfasern entspricht der Lage der Epididymis. Dieser Umstand, welcher auch bei anderen Thieren beobachtet wurde, ist nicht ohne Bedeutung. Wenn die Epididymis beim Descensus dem Hoden vorangeht, so darf man hierin wohl ein Zeichen des Zusammenhanges der Endausbreitung des Cremaster externus mit der Lage des Nebenhodens erblicken.

Verfolgt man jetzt den Cremaster weiter nach unten bis zu seiner Auflösung, so constatirt man, dass er sich, von fibrösen Zügen zum Theil bedeckt und durchsetzt, fächerförmig auf der Vorderfläche der Tunica communis bis über ihre Mitte hinaus, mit einigen Zügen dagegen bis zum Grunde derselben, ausbreitet.

Nach oben gegen die Bauchhöhle hin kann man den Cremaster bis zu der Ursprungsstelle der inneren vorderen Bauchmuskeln verfolgen. Aber er scheint hier selbstständigen Ursprungs zu sein; und zwar ist sein Anfangstheil von denjenigen der vorderen inneren Bauchmuskeln bedeckt, so dass man diese, um den

kurzsehnigen Ursprung des Cremaster zu Gesicht zu bekommen, erheben muss. Man sieht dann den Cremaster medial von dem Transversus abdominis entspringen — ein Verhältniss, welches sehr an das bei Macropus rufus beobachtete erinnert. Der Cremaster legt auch einen anderen Weg als der Transversus zurück; er wendet sich nach unten, geht durch den Canalis inguinalis hindurch und bildet die oben beschriebene Muskellage auf der Oberfläche der Tunica communis.

Die Vergleichung der bis jetzt beschriebenen Zustände bei den Nagethieren und Carnivoren lehrt uns, dass wir im Cremaster externus zwei Arten von Muskelbündeln unterscheiden müssen: die vom Obliquus abdominis internus und die vom Transversus abdominis.

Beide Ordnungen veranschaulichen zwei extreme Fälle, so dass man die Anordnung des Cremaster externus bei beiden als zwei verschiedene Typen betrachten kann. Während bei den Nagethieren die äussere gewundene Muskellage vom Obliquus internus von ziemlich bedeutender Mächtigkeit ist, betheiligt sich der Obliquus internus an der Bildung des Cremaster bei den Carnivoren nur unwesentlich und gelegentlich. Von desto grösserer Bedeutung ist bei den Carnivoren die Rolle des Transversus, welcher auch hier, wie bei den Nagethieren, hauptsächlich die longitudinal verlaufenden Muskelfasern liefert, abgesehen von der bogenförmigen Krümmung an der Tunica communis testis.

Für die Carnivoren stellt sich ferner heraus, dass

der Cremaster der Lage nach mehr der Epididymis entspricht, demjenigen Gebilde, welches noch während des Fötallebens sich unter den Hoden legt und mit seinem Schwanze dem Hoden beim Descensus vorangehen soll.

VI. Affen.

Was wir für die Carnivoren festgestellt haben, gilt auch für die Affen, mit dem Unterschiede jedoch, dass hier der Antheil des Obliquus internus an der Bildung des Cremaster wieder grösser ist, so dass die Verhältnisse dadurch etwas complicirter werden. Bei den von mir untersuchten Affenarten — Cebus capucinus, Cynocephalus mormon und Macacus rhesus — sind die Verhältnisse des Cremaster im Allgemeinen, abgesehen von sehr geringen Differenzen, dieselben, so dass die Beschreibung am besten alle drei Arten umfasst, was Gelegenheit geben wird, gleichzeitig auch die Differenzen etwas schärfer hervortreten zu lassen. Am einfachsten und dabei instructivsten steht die Sache beim Cynocephalus mormon, während sie bei anderen etwas verwickelter erscheint.

Gemeinsam ist diesen drei Arten, dass die untersten Fasern des Obliquus internus oberflächliche Schlingen auf dem Funiculus spermaticus bilden, bald höher, bald tiefer herabreichend. Sie lassen sich leicht abheben, und dann kommt eine tiefere Muskelschicht zum Vorschein, der eigentliche Cremaster mit mehr verticalem Verlaufe. Bei Macacus rhesus und Cebus capucinus konnte man ausserdem constatiren, dass einige

von den untersten, der tieferen Schicht zugehörenden Fasern des Obliquus internus einfach schief quer über den Anfangstheil des Funiculus spermaticus von der lateralen Seite auf die mediale ohne Schlingenbildung herüberziehen und sich in der Gegend des Tuberculum pubicum inseriren. Dagegen gehören diejenigen Fasern des Obliquus internus, welche die Schlingen liefern, den mehr oberflächlichen Schichten an. Bei Cebus capucinus und Macacus rhesus sind diese Schlingen kurz und hören bald auf. Sie sind auf der Vorderfläche des Funiculus spermaticus gelegen.

Auch einige von den untersten Fasern des Transversus abdominis verlaufen mit denen des Obliquus internus zusammen über den Anfangstheil des Samenstranges schräg auf die mediale Seite herüber und inseriren etwas mehr lateral von der Gegend des Tuberculum pubicum unter denen des Obliquus internus. Solchen Fasern werden wir auch beim Menschen begegnen. Auch das accessorische Bündel des Cremaster bei Macropus rufus möchte ich hierher rechnen. Nach der Entfernung dieser Schlingen und nach der Eröffnung des Canalis inguinalis kommt der eigentliche Cremaster externus zum Vorschein, welcher sich durch einen im Allgemeinen longitudinalen Verlauf seiner Fasern auszeichnet. Dabei hat es den Anschein, als ob er vom Obliquus internus herstamme und zwar aus den tieferen Schichten desselben, wie man es besonders bei Macacus und Cebus glauben könnte. Genauer betrachtet aber fällt schon jetzt auf, dass der Cremaster in seinem Anfange vom Obliquus internus bedeckt wird. Bei Cynocephalus mormon

bildet der Cremaster mit der Richtung der Fasern des Obliquus internus sogar einen fast rechten Winkel.

Schneidet man jetzt den Obliquus internus auf und isolirt ihn vom Transversus abdominis, so klärt sich die Sache auf. Man sieht, dass der Cremaster sich, mit einzelnen getrennt von einander stehenden Fasern längs des Ligamentum Poupartii entspringend, mit seinem Ursprunge hinauf unter den Ursprung des Obliquus internus schiebt und sich unmittelbar an die untersten Fasern des Transversus anschliesst. Mit diesen zeigt er im Anfange ungefähr parallelen Verlauf, während er zu den Fasern des Obliquus internus fast senkrecht verläuft. Am besten ist dies bei Cynocephalus mormon zu sehen. Daraus kann man schliessen, dass der Cremaster externus ein Theil vom Transversus abdominis ist, nicht vom Obliquus internus, obgleich auch der letztere sich in seiner Art an der Bildung des Cremaster betheiligt. Bei Cynocephalus mormon besitzt der Cremaster eine grössere Selbstständigkeit, so dass man hier von ihm als von einem selbstständigen Muskel reden könnte, bei den anderen Arten steht er deutlich im Zusammenhange mit dem Transversus, wie z. B. bei Cebus capucinus.

Interessant ist ferner, dass der Ursprung des Cremaster sich längs der ganzen Länge des Leistenbandes bis zum Ansatz desselben an der Symphyse fortsetzt. Es ist damit auch das sogenannte mediale Bündel, wie mehrere Autoren es beschreiben, kein selbstständiges Bündel, sondern es hängt mit den übrigen Cremasterfasern zusammen. Höchstens ist es

ein isolirter Theil des lateralen Bündels. Es scheint bis zu der Symphyse hinzuziehen, resp. daselbst zu entspringen. Obgleich daher bei Affen die Unterscheidung eines medialen und eines lateralen Bündels des Cremaster auch möglich ist, besonders wenn man ihn von vorn und von der medialen Seite betrachtet, so entspricht das nicht der Wirklichkeit, weil von hinten und von der lateralen Seite betrachtet, beide Bündel im continuirlichen Zusammenhange stehen. Der Cremaster externus entspringt also gemeinsam mit dem Transversus abdominis, divergirt bald nach unten, um einen selbstständigen Muskel darzustellen. An seinem Ursprunge wird er vom Obliquus internus bedeckt, mit welchem er einen ungefähr rechten Winkel bildet. Auf dem Wege durch den Canalis inguinalis hindurch nach unten wird der Cremaster stärker, indem sich zu ihm neue vom Leistenbande entspringende Fasern hinzugesellen. Diese Fasern stehen lateral dichter beisammen, mehr medial am Leistenbande entfernen sie sich von einander. Es hat den Anschein, als ob sie vom Samenstrange auseinander geschoben würden. Medial aber werden sie auf einmal wieder stärker und bilden das mediale Bündel des Cremaster. Dieser Anordnung entsprechend kann man also das mediale Bündel, wenn man es bestehen lassen will, auch als ein besonderes Bündel betrachten und sagen: es entspringe an der Symphyse. Diese mediale Partie wird ausserdem noch durch eine geringe Anzahl von Muskelfasern, welche vom vorderen Blatt der Rectusscheide ausgehen, verstärkt, diese aber bilden eine mehr oberflächliche Lage und sind in

Zusammenhang zu bringen mit denjenigen Fasern vom Obliquus internus, welche am Funiculus spermaticus Schlingen bilden. Der eigentliche Cremaster erstreckt sich am lateralen Rande des Samenstranges als ein platter Muskel ziemlich gerade herab. Dies ist das laterale Bündel der Autoren. Einige seiner Fasern jedoch wenden sich sehr schräg am Samenstrange medianwärts, vereinigen sich mit den Fasern des medialen Bündels, welche sich ihrerseits lateralwärts wenden, und bilden so auf der Vorderfläche des Funiculus spermaticus einzelne Schlingen. Die Tunica vaginalis communis testis anlangend, verbreitet sich der Cremaster da mehr oder weniger fächerförmig. Dabei lassen sich einzelne Fasern fast bis zum Grunde der Tunica verfolgen. Microscopisch sah ich bei Cynocephalus mormon die Fasern, welche der Lage nach der Epididymis entsprachen, fast bis zum Niveau der Cauda epididymidis ziehen und erst am Grunde des Sackes sich verlieren. — Uebrigens ist es bei den Affen nicht leicht, ein reines Bild der Verbreitung der Muskelfasern auf der Tunica communis macroscopisch zu gewinnen, weil diese Membran bei den Affen ausserordentlich fein ist und die Muskelfasern sich deswegen nicht leicht präpariren lassen.

Wir sehen also bei den Affen, so zu sagen, eine Vereinigung beider Typen des Cremaster, welche wir früher bei tiefer stehenden Säugethierordnungen kennen gelernt haben.

Oberflächliche und tiefe Schichten der Muskelfasern des Cremaster, longitudinaler Verlauf der tieferen und gewundener, resp. schlingenförmiger der ober-

flächlichen Schicht erinnern uns an die bei den Nagethieren beobachteten Verhältnisse.

Der mehr oder weniger selbstständige Ursprung des Cremaster, sein engerer Zusammenhang mit dem System des Transversus abdominis erinnert uns an das Verhalten bei den Carnivoren.

Es wird uns dieser vergleichende Ueberblick die Deutung der Verhältnisse, wie wir sie beim Menschen finden, ermöglichen. Doch muss von vornherein bemerkt werden, dass der menschliche Cremaster sich den Verhältnissen bei den Affen so eng anschliesst, dass eine Wiederholung öfters unvermeidlich erscheinen wird.

Anthropoide Affen standen mir leider für diese Frage nicht zu Gebote.

VII. Mensch.

Zur Untersuchung des menschlichen Cremaster wurden von mir mehr als zwölf Individuen untersucht. Sowohl bei Erwachsenen als bei Knaben wurden die Verhältnisse, abgesehen von manchen geringfügigen individuellen Varietäten, doch auffallend ähnlich gefunden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung weichen aber wesentlich von denjenigen der übrigen Autoren ab und stehen diametral besonders denjenigen gegenüber, welche den Cremaster externus als vom Obliquus internus entstanden ansehen, somit auch den Ansichten von Debierre und Pravaz. Am nächsten komme ich Lewin, dessen Angaben am meisten Beachtung

verdienen. Wenn meine Resultate wegen des geringen Materials, an welchem sie gewonnen sind, auch nicht als durchaus gesichert betrachtet werden können, so mögen sie doch weiteren Forschungen in dieser Richtung zur Anregung dienen.

Schneidet man die Haut des Hodensacks und die Tunica dartos auf, so findet man den Hoden sammt dem Funiculus spermaticus im lockeren Bindegewebe, welches den Raum zwischen der Tunica dartos und den Scheidenhäuten einnimmt, eingeschlossen. Aus diesem Bindegewebe lässt sich der Hoden sehr leicht herausschälen, ohne dass man auf irgend welche Verbindung zwischen den Scheidenhäuten des Hodens und dem Scrotum stösst. Nachdem man den Hoden freigelegt, erkennt man sofort den Cremaster als einen röthlichen platten Muskel, welcher meist auf dem lateralen Rande und der Vorderfläche des Samenstranges gelegen ist. Löst man das oberflächliche Bindegewebe ab, so sieht man, dass der Cremaster von zwei Bündeln, einem medialen schwächeren und einem lateralen stärkeren, gebildet wird. Man könnte erwarten, dass man von den unteren Fasern der inneren vorderen Bauchmuskeln über dem Samenstrang aus dem Annulus inguinalis externus die Muskelschlingen herabtreten sehen könnte. Doch sieht man nichts dergleichen. Die Muskelfasern sowohl des medialen als des lateralen Bündels des Cremaster zeigen im Allgemeinen einen longitudinalen Verlauf. Allerdings liefern sie auch einige Schlingen, aber diese Schlingen sind durch die Verflechtung ihrer Fasern entstanden und zwar so, dass einige Fasern des me-

dialen Bündels sich nach vorn und lateralwärts wenden und mit den Fasern des lateralen Bündels verbinden, welche sich ihrerseits nach vorn und medianwärts wenden. Diese Schlingen sind spärlich, ziemlich weit, aber gleichmässig von einander entfernt. Ich konnte bei verschiedenen Exemplaren ihrer nicht mehr als 2 bis 3, höchstens 4, auf dem Samenstrange zählen. Dieselben liegen alle auf der Vorderfläche des Samenstranges, sich noch nach oben bis in den Canalis inguinalis fortsetzend, und zeigen durchaus nicht immer eine oberflächliche Lage, vielmehr sind sie von anderen mehr longitudinalen Muskelfasern des Cremaster, welche über sie hinweglaufen, bedeckt. Abgesehen von dieser Schlingenbildung behalten beide Bündel des Cremaster einen longitudinalen Verlauf bis zu der Tunica communis testis. Hier zeigen die Endausbreitungen dieser Bündel einen bogenförmigen Verlauf. Aehnlich wie bei Säugethieren wenden sich die medialen Fasern lateralwärts den lateralen entgegen, diese wenden sich ihrerseits medianwärts. Indem sie beide zusammentreten, bilden sie so auf der Vorderfläche der Tunica communis testis ein Geflecht. Hierzu kommen noch andere Fasern, welche, ohne sich an der Bildung dieses Geflechtes zu betheiligen, einfach über diesem Geflechte herablaufen, andere Fasern laufen wieder unter diesem Geflechte herab, so dass das Bild des letzteren dadurch äusserst complicirt wird. Es erscheint wie aus mehreren Schichten aufgebaut. Das Geflecht reicht bis zur Mitte der Tunica communis testis. Die gerade verlaufenden Fasern reichen etwas tiefer herab. Einige konnte ich fast bis zum Grunde der Tunica communis verfolgen

und zwar bis zu der Höhe der der Cauda epididymidis entsprechenden Stelle. Microscopisch suchte ich vergebens die Muskelfasern in der Bindegewebsanhäufung zwischen dem Hoden, resp. der Cauda epididymidis und den Scheidenhäuten nachzuweisen. — Man erkennt, dass das Geflecht auf der vorderen medialen Fläche und auf dem lateralen Rande der Tunica communis testis gelegen ist. Die hintere laterale Fläche sowie die der Epididymis entsprechende Stelle sind davon frei. — Nach dieser Beschreibung der Ausbreitung des Cremaster auf der Tunica communis stimme ich mit Lewin nur insofern überein, als auch ich eine Umschlingung des Hodens von den Muskelfasern in horizontaler Richtung in Folge der Geflechtbildu g annehme, aber ich kann nicht behaupten, dass diese Umschlingung dadurch zu Stande kommt, dass von den Fasern des Cremaster die Seitenäste in horizontaler Richtung abgehen, wie das Lewin behauptet. Mir scheint diese Umschlingung das Product der Verflechtung beider Bündel des Cremaster zu sein, wobei die auf den Funiculus spermaticus zusammengedrängten Fasern auf der Tunica communis wieder auseinandergehen. Dadurch gewann wahrscheinlich Lewin den Eindruck, dass die Cremasterfasern auf der Tunica communis Seitenäste abgeben. — Ferner erkennen auch Debierre und Pravaz die am Samenstrange gruppenweise angeordneten Schlingen an. Aber sie schreiben ihnen einen anderen Ursprung zu. Sie sollen dem Obliquus internus, welcher dadurch wie ausgestülpt erscheine, angehören. Dass dies nicht der Fall ist, zeigt der Umstand, dass sie

nicht eine oberflächliche Lage einnehmen, dass sie vielmehr von noch anderen Cremasterfasern bedeckt sein können. Denn wäre die Auffassung von Debierre und Pravaz richtig, so müssten diese Schlingen oberflächlich dem Cremaster aufgelagert sein, etwa wie bei den Affen. Darüber aber finden wir keine weiteren Angaben bei den citirten Autoren. Im Uebrigen bleibt ihre Beobachtung über die gruppenweise Anordnung der Schlingen richtig. Unrichtig ist in ihrer Beobachtung die Einschränkung, dass diese Schlingen nur in denjenigen Fällen sich finden, wenn beide Bündel des Cremaster vorhanden sind. In Uebereinstimmung mit Lewin konnte ich das mediale Bündel und ebenso in der von mir beschriebenen Weise die Anordnung der Schlingen auf dem Samenstrange in allen Fällen nachweisen.

Um den Ursprung des Cremaster externus deutlich vor Augen treten zu lassen, spaltet man die Aponeurose des Obliquus externus. Man sieht, dass die untersten Fasern des Obliquus internus über den im Canalis inguinalis gelegenen Theil des Samenstranges einfach quer herüberziehen, ohne aus dem Inguinalringe herauszuhängen, und in der Gegend des Tuberculum pubicum inseriren. Bei den Affen und dem Hunde haben wir gesehen, dass die untersten Fasern des Obliquus internus auch aus dem Leistenringe in Form einfacher Schlingen herausragen. Beim Menschen konnte ich das nicht constatiren, und darum kann ich mich denjenigen Autoren nicht anschliessen, welche, wie z. B. Tillaux, Poulet, ausser zwei Hauptbündeln des Cremaster noch herabgezogene Schlingen vom Obliquus internus unterscheiden.

Nach der Spaltung der Aponeurose des Obliquus internus bekommt man den Ursprung des medialen Bündels zu sehen. Dieses entspringt in der Gegend des Tuberculum pubicum gegen die Symphyse hin, also am Ende des Ligamentum Poupartii mit kleinen vereinzelt gelegenen Muskelbündelchen, welche sich aber bald vereinigen, um das mediale Bündel zu bilden. Die Fasern beginnen mit mehr oder weniger kurzen schwachen Sehnen unmittelbar unter oder etwas weiter lateralwärts von der Insertion der untersten Fasern des Obliquus internus. Diesen Umstand könnte man zur Stütze der Anschauung von Cloquet verwerthen, d. h. das mediale Bündel als aberrirte Fasern des Obliquus internus deuten. Die Sehne, mit welcher das mediale Bündel des Cremaster beginnt, könnte als Endsehne fungiren zu der Zeit, als die untersten Fasern des Obliquus internus noch nicht so weit herabgezogen waren. Aber es liegt auch kein Grund vor zu der Annahme, dass diese Sehne nicht auch als wirkliche Anfangssehne zu betrachten und damit das mediale Bündel als ganz unabhängig vom Obliquus internus zu erkennen sei. Dafür spricht der Umstand, dass das Ligamentum Poupartii eine allgemeine Insertionslinie sowohl für die medialen als auch für einige, weil nicht alle, laterale Fasern des Cremaster darbietet. Schlägt man den Hoden mit dem Samenstrang nach oben zurück und betrachtet man die laterale hintere Fläche d s letzteren, wo er dem Ligamentum Poupartii anliegt, so überzeugt man sich, dass am Leistenbande die Muskelfasern fast continuirlich entspringen. Allerdings stehen sie da, wo der Samenstrang dem Bande

anliegt, viel entfernter von einander und nur medial und besonders lateral werden sie dichter. Mir scheint es unter diesen Umständen natürlicher, das mediale Bündel des Cremaster einfach als differenzirten Theil des lateralen Bündels aufzufassen.

Ist nun das laterale Bündel aus dem Obliquus internus entstanden?

Folgt man jetzt dem Leistenbande nach oben lateral, so sieht man mehrere Muskelfasern vereinzelt von ihm und zwar seinem unteren Rande entspringen. (Davon war eben die Rede.) Diese convergiren bald und legen sich der Hauptmasse des lateralen Bündels des Cremaster an. Dieses letztere steigt bis zu der unteren Grenze des Obliquus internus herauf und scheint wirklich mit ihm gemeinsamen Ursprung zu haben. Betrachtet man die Sache aber genauer, so wird man gleich darauf aufmerksam, dass die Richtung der Cremasterhauptmasse einmal eine zu bedeutende Abweichung von derjenigen der Obliquusfasern zeigt, und zweitens, dass der Ursprung des Cremaster von den Fasern des Obliquus internus bedeckt und sogar beinahe gekreuzt wird. Das haben auch Debierre und Pravaz an manchen Individuen, wie sie angeben, bemerkt, aber sie erklären das damit, dass der Cremaster in solchen Fällen von den tieferen Schichten des Obliquus internus seinen Ursprung nimmt. Man sieht aus ihrer Beschreibung nicht, ob sie den Transversus abdominis vom Obliquus internus trennten und so das Verhalten des Ursprungs des Cremaster zu diesen beiden Muskeln feststellten. Lewin hat gefunden, dass der Ursprung des Cremaster sich zwischen den Obli-

quus internus und Transversus fortsetzt. Und in der That, trennt man die beiden Muskeln los, so findet man, dass der Ursprung des Cremaster sich unter dem Obliquus internus, mit welchem er beinahe einen rechten Winkel bildet, gegen den Transversus fortsetzt und mit den untersten Fasern des letzteren seinen Anfang findet. Dabei liegen die Fasern des Transversus und Cremaster in einer Ebene, die Fasern des Cremaster scheinen eine Abzweigung des Transversus zu sein. Sie bilden einen Theil der ausstrahlenden Fasern des Transversus, während der Obliquus internus in einer höheren Schicht liegt. Dies kommt dadurch zu Stande, dass die untersten Fasern des Transversus über dem Samenstrange bogenförmig auf seine mediale Seite abweichen und in der Gegend des Tuberculum pubicum unter den da inserirenden Fasern des Obliquus internus, aber etwas lateralwärts, inseriren. Auch die oberen Fasern des Cremaster können ebenfalls bogenförmig quer über den Samenstrang zu derselben Insertion gelangen. Hinzuzufügen ist schliesslich, dass das laterale Bündel des Cremaster im Inguinalcanal vom lockeren Bindegewebe umgeben ist, welches die Trennung des Cremaster vom Obliquus internus kennzeichnen mag, worauf übrigens schon Lewin aufmerksam gemacht hat.

Somit komme ich zu dem ganz entgegengesetzten Schlusse als Debierre und Pravaz, und zwar dass der Cremaster externus vom Transversus abdominis abzuleiten ist, dass er mit dem Obliquus internus nichts zu thun hat; höchstens kann dieser die am Funiculus spermaticus oberflächlich gelegenen Schlingen

liefern, wenn beim Menschen überhaupt solche vorkommen.

Damit aber behaupte ich durchaus nicht, dass das oben beschriebene Verhältniss des Cremaster zum Transversus immer deutlich zu Tage tritt. Mir scheint dies bei älteren Individuen häufiger vorzukommen, obgleich es auch bei Knaben nicht gerade selten ist. Es giebt noch einige Abweichungen von dem oben aufgestellten Typus des Ursprungs des Cremaster, welche aber dahin führen müssen, den Cremaster als einen selbstständigen, vom M. obliquus internus unabhängigen Muskel zu erklären. Die Ursprungslinie des Cremaster ist dann auf das Leistenband beschränkt. In selteneren Fällen fand ich namentlich den Cremaster nur längs des Leistenbandes entspringend und dadurch in scheinbar engerer Beziehung zu dem Obliquus internus stehend, so dass man an den Ursprung des Cremaster von den tiefsten Schichten des Obliquus internus denken konnte. Aber wenn man auch hier die früher erörterten Anhaltspuncte in Erwägung zieht, so wird es dennoch schwer erscheinen, den Cremaster in diesen Fällen vom Obliquus internus abzuleiten, um so schwerer, als hier der Obliquus internus besonders reichliche Schlingen über dem noch im Canalis inguinalis gelegenen Theile des Samenstranges bildet. Diese Schlingen bedecken das unter ihnen zum Hoden herabtretende laterale Bündel — ein Verhältniss, welches an das gleiche bei Affen sehr erinnert.

Schlussfolgerungen.

Nachdem ich nun Schritt für Schritt die Anordnung des Cremaster externus bei den verschiedenen Thierarten verfolgt und an den betreffenden Stellen jedesmal die nöthigen Schlüsse gezogen habe, halte ich es nach meinem Dafürhalten für unnöthig, weitere Auseinandersetzungen folgen zu lassen. Das würde mich zu weit führen und die Grenzen der mir gestellten Aufgabe überschreiten. Ich werde also nur kurz recapituliren und in Sätzen zusammenfassen, was man vom Cremaster externus sagen kann.

1. Man muss im Cremaster externus zweierlei Muskelfasern unterscheiden:
   a) die vom M. Obliquus abdominis internus und
   b) die vom M. transversus abdominis.

2. Nur die vom M. transversus gebildeten Fasern des M. cremaster externus lassen sich bei allen untersuchten Säugethieren nachweisen, während die Fasern des Obliquus internus bald fehlen, bald schwach entwickelt sein oder auch einen grösseren Antheil gewinnen können. Gerade bei den am tiefsten stehenden untersuchten Formen, bei den Beutelthieren, ist eine Betheiligung des M. obliquus internus im Aufbau des Cremaster nicht zu erkennen. Man wird desshalb die Transversusfasern als das Wesentliche auffassen müssen, während die variablen vom Obliquus internus gebildeten Schlingen nur einen accessorischen Bestandtheil des Cremaster darstellen.

Der eigentliche Cremaster ist demnach ein Bestandtheil des M. transversus abdominis, der bei den Beutelthieren sogar eine grosse Selbstständigkeit erkennen lässt, obwohl seine Zusammengehörigkeit zum System des Transversus auch hier unverkennbar ist. An diesen einfachsten Zustand des Cremaster schliessen sich am meisten die Carnivoren und, soviel ich an dem unvollständigen Material wahrnehmen konnte, auch die Ungulaten an, da auch hier der eigentliche Cremaster vom Transversus stammt, während der Obliquus internus nur einige am oberen Ende des Samenstranges gelegene Schlingen bildet. Etwas mehr betheiligt sich der Obliquus internus an der Bildung des Cremaster bei den Affen, während beim Menschen die Obliquusfasern wieder mehr zurücktreten. Dagegen zeigen Mensch und Affe eine Eigenthümlichkeit, die den Carnivoren abgeht, nämlich das mediale Bündel des Cremaster. In diesem Befunde sowie in dem Zustande der Ausbildung der Obliquusfasern bei den Affen nähern sich die Primaten einer anderen Gruppe von Säugethieren, den Nagethieren und Insectivoren.

Bei diesen Thieren finden wir eine ganz andere Anordnung des Cremaster, welche sich in der überwiegenden Betheiligung des M. Obliquus internus an der Bildung des Cremaster ausspricht.

Aber auch hier müssen wir, streng genommen, nur die Transversusfasern dem eigentlichen Cremaster der höheren Säugethiere vergleichen.

3. Man kann im Cremaster externus zwei Bündel unterscheiden: ein schwächeres mediales und ein stärkeres laterales. Das mediale Bündel liegt aber auf

der allgemeinen Ursprungslinie des Cremaster und ist als ein Theil des lateralen Bündels zu betrachten.

4. Das mediale und laterale Bündel gehen am Samenstrange Schlingenbildungen ein, die gruppenweise zu 2—3 angeordnet sind. Auf der Vorderfläche der Tunica vaginalis communis testis verbinden sie sich ebenfalls zu einem Geflecht, das in der Mitte der Vorderfläche der Tunica communis testis gelegen ist.

5. Auf der Tunica vaginalis communis testis sind überdies einzelne Muskelfasern zu finden, welche tiefer bis zum Grunde derselben herab verfolgt werden können. Diese Fasern folgen der Epididymis bis zum Niveau der Cauda epididymidis.

Literatur.

1. **Barrois, Th. Ch.** Contribution à l'étude des enveloppes du testicule. Thèse de Lille 1882.
2. **Beaunis** et **Bouchard.** Anatomie, 4. Aufl.
3. **Beck, B.** Ueber die Bildung der gemeinschaftlichen Scheidenhaut bei der Ortsveränderung des Hodens. Wiener Zeitschrift, October 1847.
4. **Bischoff, Th. L. W.** Entwickelungsgesch. der Säugeth. und des Menschen in Sömmerings: Bau d. menschl. Körp., Leipzig 1842.
5. **Bonamy, C., Broca, P., Beau, E.** Atlas d'Anat. descript. I.
6. **Burdach.** Physiologie als Erfahrungswissensch. II, 1828.
7. **Bramann, F.** Beitrag zur Lehre von d. Descens. testic. und d. Gubernaculum Hunteri d. Mensch. Arch. f. Anat. und Entwickelungsgeschichte von His und Braune 1884.
8. **Brissaud.** Dictionn. d. méd. et de chir. prat. XXXV, 1883.
9. **Brunot.** Anat. des Pferdes in 20 lithogr. Platten. Carlsruhe. (War nicht zugänglich.)
10. **Bürkner.** Abbild. z. Lehre von den Unterleibsbrüchen 1844.
11. **Cleland, J.** The mech. of the gub. testis. Schmidts Jahrb. XCVII, 311.
12. **Carus** und **Otto.** Vergleichend-anatom. Tab., V Th.
13. **Chauveau.** Traité d'Anat. comp. des anim. domest. 1879. 3e Edit.
14. **Cloquet, J.** Anat. II, Paris 1822.
15. **Cooper.** Die Bild. und Krankh. d. Hod, 1832. Weimar. (War nicht zugänglich.)
16. **Cruveilhier.** Anat. 4e Edit. I, II.
17. **Curling.** Observations on the Structure of the Gub. and of the Desc. of the Test. in the Foetus. London Medic. Gazette, April 10. 1841.
18. **Derselbe.** Practical Treatise on the Desc. of the Test. London 1878. 4. Aufl.
19. **Cuvier.** Leçons d'Anat. comp. I. Paris 1835.

20. **Debierre, Ch.**, et **Pravaz, J.** Contrib. à l'étude du muscle Crem. Lyon médical N° 21—23. 1886.

21. **Danz.** Grundr. d. Zergliederungskunde d. Neugeb. Frankfurt und Leipzig 1792.

22. **Farabeuf.** Diction. encyclop. des scienc. méd. 1e série XXIII. art. Crem.

23. **Franck, L.** Handbuch d. Anat. d. Hausth. 2. Aufl. Stuttgart 1883.

24. **Gleisberg.** Die männl. und weibl. Geschlechtsorgane, deren Bau, Verricht. und Krankh. Dresden 1886. (War nicht zugänglich.)

25. **Degenbaur.** Anat. 1. Aufl.

26. **Günther.** Ü. d. Gubern. Hunteri. Deutsche Zeitschr. für Thiermed. 1875. I.

27. **Derselbe.** Topogr. Anat. des Pferdes (Myolog.). 1866. (War nicht zugänglich.)

28. **Henle.** Anat. Handbuch 1866.

29. **Hesselbach.** Anat.-pathol. Unters. über d. Ursprung und d. Fortschreiten d. Leisten- und Schenkelbrüche. Würzburg 1814.

30. **Hunter, J.** Observ. on certain parts in the anim. oeconomy, im Auszuge übersetzt von Scheller. Braunschweig 1802.

31. **Huschke, E.** Sömmerings Anat. Splanchnol Leipzig 1844.

32. **Katz, O.** Zur Kenntn. der Bauchdecke und d. mit ihr verknüpft. Org. bei d. Beutelthieren. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 36. 1882.

33. **Knof.** Beitr. z. Anat. d. Can. inguin. Lond. med. Gazette 1844. Schmidts Jahrb. XLIII.

34. **Kocher.** Krankh. d. Hodens und seiner Hüllen. Handbuch der allgem. und spec. Chirurg. von Pitha-Billroth. III. Bd. II. Abth. 1874.

35. **Kölliker.** Entwickelungsgesch. 2. Aufl. Leipzig 1876.

36. **Derselbe.** Microsc. Anat. 1852.

37. **Krause, C.** Handbuch d. menschl. Anat. Hannover 1876.

38. **Derselbe.** Anat. d. Kaninchens 1884.

39. **Lewin.** Studien üb. d. Hoden. Deutsche Klinik 1861. Nr. 24—33.

40. **Luschka, W.** Die Anat. d. mensch. Beckens, II. 2. Th. Tübingen 1864.

41. **Malkolm, W.** Ueb. d. Ursache d. Herabst. d. Test. Lancet V. I. 1838. Nr. 14. Schmidts Jahrb. 1840. I.

42. **Martin.** Commentarius de herniae ita dictae conq. ortu et sedi. Nova Acta reg. soc. scient. Upsal Vol. III. (Referirt nach Danz und Valentin.)

43. **Meckel, F.** Abhandl. aus d. menschl. und vergl. Anat. Halle 1806.

44. **Meckel, J. F.** Handb. d. menschl. Anat. IV. 1820.

45. **Meckel, H.** Z. Morphol. d. Harn- und Geschlechtswerkzeuge der Wirbelthiere. Halle 1848.

46. **v. Mihálkowicz.** Unters. ü. d. Entw. d. Harn- und Geschlechtsapp d. Amnioten. Internationale Monatsschrift für Anatomie u. Histologie Bd. II.

47. **Milne-Edwards.** Leçons sur la physiol. et l'Anat. comp. Bd. II und IX. Paris 1868.

48. **Morel** et **M. Duval.** Manuel de l'Anat.

49. **Münz, M.** Handbuch d. Anat. nebst Atlas. Landshut 1827.

50. **Poulet.** Anat. topogr.

51. **Quain.** Anatomy II.

52. **Rathke, H.** Abhandl. zur Bild. und Entwickelungsgesch. d. Mensch. und d. Thiere. Leipzig 1832. I. Th.

53. **Richet.** Anat. médico-chirurgicale. (Referirt nach Debierre.)

54. **Robin, Ch.** Rech. sur la nat. muscul. d. Gub. test. Mémoire de la société de biologie. 1re série. T. I. 1849.

55. **Sappey.** Traité d'Anat. descr. IV. 1873.

56. **Seiler.** Neue Abhandl. ü. d. Schenkel- und Mittelfleischbrüche, übersetzt und vermehrt von B. W. Seiler 1822. (Referirt nach Valentin).

57. **Stannius** und **Siebold.** Handbuch d. vergl. Anat.

58. **Strauss-Dürkheim.** Anat. du Chat. 1845. (War nicht zugänglich.)

59. **Theile, F. W.** Sömmerings Anat., Myol. und Angiol. Leipzig 1841.

60. **Tillaux.** Anat. topograph.

61. **Tuminati. Joh.** Ricerch. anat. intorno alle toniche dei testicoli, Venezia 1790, übersetzt in Kuhn und Weigels italien. Bibliothek. Bd. II. 1794. (Referirt nach Valentin.)

62. **Valentin**. Handbuch d. Entwickelungsgesch. d. Mensch. Berlin 1835.

63. **Vicq d'Azyr.** Recherch. sur la struct. et position des testicules etc. 1780 Paris. Hist. d. l'Acad. royale 1784. (Referirt nach Danz und Valentin.)

64. **Weber, E. H.** Hildebrandts Anat. IV. 1832.

65. **Derselbe**. Ü. d. Desc. test. bei d. Mensch. und einigen Säugeth. Müllers Arch. 1847. XIV.

66. **Weil, C.** Ü. d. Descens. test. nebst Bemerk. üb. d. Entwickl. der Scheidenh. und d. Scrotum. Leipzig 1885.